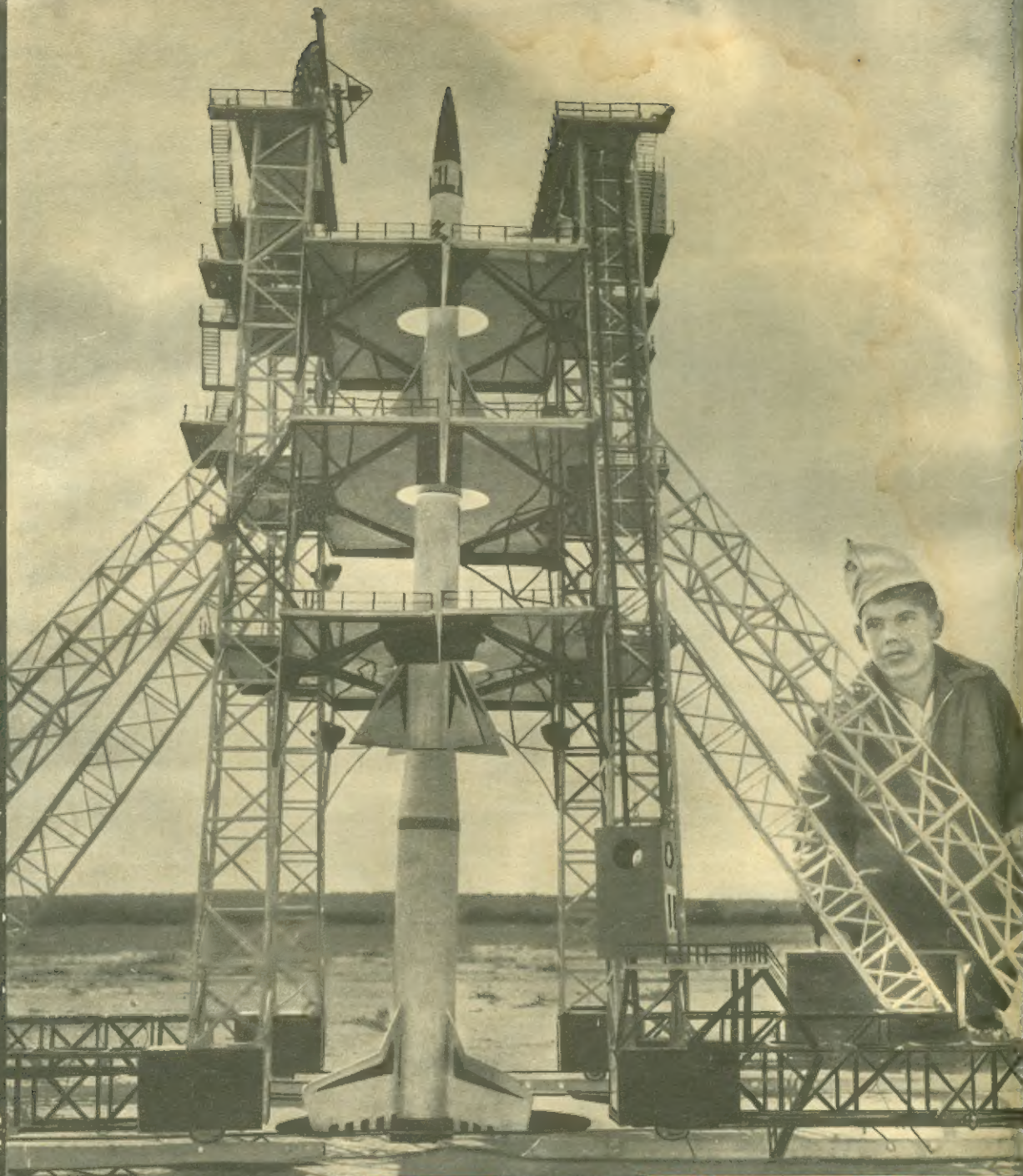


1966



МОДЕЛИСТ- ⑥
КОНСТРУКТОР



ТРИ... ДВА... ОДИН... Еще секунда — и по команде «пуск» ракета устремится в небо. А пока она на старте...

Нет, это не начало репортажа из Н-ской воинской части. И на снимке Т. Мельника не боевая ракета перед запуском, а всего лишь ее действующая модель.

Пять лет прошло с того времени, как юные техники начали заниматься ракетным моделизмом. Срок небольшой. Но уже сейчас трудно найти станцию юных техников или Дворец пионеров, где бы ребята не занимались ракетным моделизмом, не интересовались проблемами космонавтики. Любят это увлекательное дело и в подмосковном городе Пушкино. Построенный руками самих ребят ракетодром является гордостью юных техников.



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ
ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР

В НОМЕРЕ :



ИЮНЬ 1966

За труд творческий, вдохновенный!	2
Хобби Айдына Ханмамедова	4
«Радуга»	7
Нарт «В» — класс международный	12
«Микрон»	16
Предшественник гигантов	18
«Аэроплан века»	23
Кибернетический «путешественник»	24
Электрический тир	25
На водных лыжах без катера	26
Фотоснимок становится объемным	28
Сердце корабля	32
Авианосец	35
Специальный автомобиль	36
Наливные свечи для микродвигателей	40
Сигнал меняет скорость	43
Прибор-судья	45
В небесах, на воде и на суше...	46
Издательство ДОСААФ — моделистам	47
Спрашивай — отвечаем	48

Год издания первый

Юные кораблестроители и спортсмены,
взглянув на 1-ю страницу обложки,
конечно, сразу скажут, что за судно идет под парусом.
Но новичкам придется подумать.
Перед вами, дорогие читатели, байдарка,
но не совсем обычная.
Почему — вы узнаете.
прочитав статью В. Куйбышева на 7-й странице.

«ВОСПИТЫВАТЬ МОЛОДЕЖЬ ПО-КОММУНИСТИЧЕСКИ — это значит формировать у юношей и девушек сознательное, добросовестное отношение к труду, воспитывать гордость за свою профессию, развивать постоянное стремление к повышению мастерства, прививать чувство ответственности за дела своего коллектива, вести воспитание так, чтобы наша молодежь ясно сознавала неразрывную связь личной жизни с жизнью народа, единство интересов личных и общественных», — говорит в своем приветствии XV съезду комсомола ЦК нашей партии.

«Добрую половину Ленинского союза молодежи, — отмечает Центральный Комитет, — составляют сейчас учащиеся школ. Комсомол может многое сделать для того, чтобы прививать учащимся лучшие качества — неукротимое стремление к знаниям, трудолюбие, верность революционным идеалам, упорство в достижении цели...»

Вдумайтесь в эти строки! Они определяют черты молодого советского человека, нашего современника. Требование, которое предъявляют к нему сама жизнь, наша действительность, наша идеология, гигантскими темпами развивающийся прогресс нашей науки и техники, наша великая революция.

Да, революция! Без малого полвека назад залпы легендарной «Авроры» возвестили зарю новой эры — эры коммунизма. В огне гражданской войны ковалось первое в мире рабоче-крестьянское государство.

Отгремели военные бури — начались Днепрострой, Комсомольск, Магнитка. Легендарный полет Чкалова и ледовый дрейф папанинцев, беспримерный в истории штурм стратосферы и ликвидация неграмотности. Это была тоже революция. Она продолжалась. Уже не под звон клинков и грохот канонады, но, как и прежде, ценой огромного напряжения сил, с беззаветной страстностью революционеров вчерашние комиссары и командиры «гражданки» вели народ на штурм новых высот.

Наконец покорение атома, штурм безбрежных просторов вселенной, освоение вековой целины, величайшие в мире электростанции и новые, созданные человеком моря. Да разве возможно перечислить все созданное и создающееся сейчас руками и разумом советского человека!

Революция — для нас не далекая история, Великий Октябрь был только ее началом. Революция продолжается. В лабораториях ученых, где рождаются новые вещества, и на заводах, где создаются новые машины, на полях, где с помощью науки идет борьба за урожай, и в киностудиях, где выпускаются новые замечательные фильмы, — всюду, где побеждает прогрессивное, передовое, идет революция. Научная, техническая, культурная...

Все достижения науки, производства, культуры — Родине! Ради этого мы живем, работаем, учимся. Благосостояние и могущество Родины — залог мира на Земле, а значит, и дальнейшего укрепления мира социализма.

Красное знамя, поднятое стальной гвардией русских революционеров в Октябре семнадцатого, победно идет по земному шару. Под этим знаменем в первых рядах борцов идет и молодежь.

В джунглях Южного Вьетнама сегодня сражаются за свободу своего народа вьетнамские ребята — ваши сверстники. Вместе с отцами и старшими братьями в условиях жестокой фашистской диктатуры, в глубоком подполье ведут борьбу ваши ровесники — юные испанцы и португальцы, плечом к плечу со взрослыми сражаются в партизанских отрядах ребята Венесуэлы.

Все ярче разгорается пламя революции на разных континентах. И чем сильнее это пламя, тем яростнее становятся колонизаторы. Лютой злобой ненавидят они нашу страну —

ЗА ТРУД

оплот мира, дружбы и братства народов, ради своих коварных целей готовы пойти на любые черные дела.

Но происки империалистов тщетны. Сегодня, как никогда, сильна наша Родина, ее оборонная мощь. «Мы гордимся боевой мощью наших славных Вооруженных Сил...» — говорил на съезде комсомола Леонид Ильич Брежнев. — Молодые сыновья Советской Отчизны бдительно охраняют мирный труд нашего народа. И мы уверены, если пробьет суровый час, они не пощадят своей жизни во имя дела революции, во имя Родины, во имя коммунизма.

Советская Армия оснащена новейшей боевой техникой. Эта техника очень сложна уже сегодня. Но она непрерывно совершенствуется, заменяется новой. Для изучения ее и овладения ею нужны отличные знания. Знания из области математики и физики, радиоэлектроники и автоматики, кибернетики и телемеханики, аэродинамики, гидродинамики и многих других наук.

Пройдет немного времени, и к управлению всей сложнейшей военной техникой станете вы, сегодняшние школьники. Все эти знания потребуются от вас. Конечно, вам дадут эти знания. Но насколько полнее, глубже будут они, если вы уже сейчас изучаете технику. Пусть пока малую технику — строите модели самолетов и кораблей, собираете приемники и схемы радиоуправления, учитесь водить катер или автомобиль. Для этого Родина дает вам все необходимое.

Разумеется, изучение техники, основ наук нужно не только для овладения военными специальностями. «Сейчас перед нами стоят задачи такого размаха и такой сложности, каких нам до сих пор, пожалуй, еще не приходилось решать в ходе мирного строительства. Молодое поколение наследует от своих отцов колоссально усложнившийся производственный, научно-технический и общественный организм. Чтобы двигать его вперед и развивать далее, требуются глубокие специальные знания, постоянное совершенствование мастерства в избранной профессии. Это становится важнейшей потребностью и общества в целом и каждого человека в отдельности», — отмечалось на XV съезде комсомола.

«Производственный и научно-технический организм» — это прежде всего огромное количество сложнейших машин, механизмов, аппаратов, приборов. Чтобы правильно управлять этой техникой, нужны прочные знания. И не только знания. По-настоящему творить в технике может лишь тот, кто накрепко связал с ней свою судьбу, для кого техническое творчество стало призванием. «Задача партии, задача комсомола, наша общая задача, — говорил на съезде товарищ Брежнев, — состоит в том, чтобы воспитать у молодежи на-



ТВОРЧЕСКИЙ, ВДОХНОВЕННЫЙ!

стоящую коммунистическую любовь к творческому труду — к самому прекрасному, что есть у человека на свете».

Начинается подготовка к такому труду в школе. Пусть не сложны пока ваши модели, пусть повторяют они упрощенно, в миниатюре большую технику наших дней и конструкции их не новы. Но, строя модели, приборы, вы приобретаете множество таких знаний и навыков, какие не даст ни один учебник. Чтобы построить любую, даже самую простую, техническую модель или прибор, вам нужно понять ее конструкцию, законы, по которым она действует, уяснить взаимодействие ее узлов и деталей. И при этом всегда возникает вопрос: почему так, а не иначе? Вы ищете ответы на многие вопросы — сопоставляете, сравниваете разные варианты конструкции сами, спрашиваете у взрослых, заглядываете в справочники и книги. И во всем этом уже проявляется творчество, его первый этап. При постройке модели вам что-то удастся сделать хорошо, сразу, а что-то не получается. И снова поиски правильных решений. Главное — не копировать конструкцию вслепую, бездумно, а всегда и везде анализировать свои действия.

Постройка моделей-копий — это первая ступенька в мир техники. За ней — разработка конструкций по собственным проектам. Ребятам постарше по плечу и это дело. Немало есть примеров в нашей стране, когда школьники становятся рационализаторами, даже изобретателями, получают за свои работы настоящие авторские свидетельства, помогают взрослым в осуществлении малой механизации, автоматизации производства. Такая работа требует смекалки, выдумки, умения хорошо владеть станком и инструментом, требует глубокой творческой мысли.

При разработке конструкции какого-либо нового прибора вам непременно придется познакомиться с назначением и классификацией приборов, чем-то схожих с задуманным вами, с их особенностями. И не только познакомиться, а изучить принцип их действия, уяснить себе физические и химические процессы и законы, на основе которых эти приборы работают. И чтобы, как говорят, «не изобретать колесо», то есть не повторять того, что уже сделано другими, придется почитать специальные книги, познакомиться с опытом работы других технических кружков в интересующем вас направлении. Все это позволит вам выбрать наилучшее решение поставленной перед собой технической задачи.

Потом вы составите проект и, конечно, обсудите его с товарищами, ибо один ум — хорошо, два — лучше. Возможно, друзья заметят у вас ошибки, покритикуют, не согласятся с вами. Защищайте, доказывайте, если убеждены в своей правоте!

Наконец, задуманную конструкцию вы воплотите в металл, дерево, пластмассу, другие материалы. Конечно, не раз проверите, хорошо ли она работает. Кажется, все в порядке, можно отправлять на выставку!

Не торопитесь с выводами, истинное творчество на этом еще не кончилось. Новую конструкцию надо хорошо исследовать, узнать ее преимущества перед другими и ее недостатки. Потом составить ее описание, сделать чертежи. Это принесет пользу тем, кто придет к ваш кружок вам на смену.

Творческое отношение к труду учит исследовательскому методу, дает навыки научно-технического эксперимента, которые, в свою очередь, будут необходимы вам в недалеком будущем, когда вы ступите на самостоятельную дорогу жизни. Необходимы независимо от того, какую область науки, техники, производства вы себе изберете, какой станет ваша профессия. «Даже самые скромные изобретения и усовершенствования — это всегда новый дополнительный резерв, позволяющий повысить качество продукции, производительность труда, экономить сырье и материалы, — отмечалось в отчетном докладе ЦК ВЛКСМ XV съезду комсомола. — Это, кроме того, еще и хорошая школа творческого отношения к труду. Конкурсы молодых рационализаторов, выставки их достижений, комсомольский контроль и помощь в их разработке и внедрении, пропаганда и поощрение лучших — все это позволит шире привлечь молодежь к участию в ускорении технического прогресса».

«Твори, выдумывай, пробуй!» — таков девиз искателя. Все возможности для творчества, в том числе и технического, у наших ребят есть. К их услугам мастерские и лаборатории десятков тысяч школ, тысяч внешкольных учреждений. Правда, не везде еще работа юных любителей науки и техники проходит интересно, не все школы и внешкольные учреждения имеют для этого необходимые условия. Поэтому XV съезд ВЛКСМ обязал все комитеты комсомола принять неотложные меры по укреплению материально-технической базы внешкольных учреждений и школ, направить в них для работы с ребятами во внеурочное время лучших молодых инженеров и ученых, воинов и спортсменов, рабочих и студентов. И мы говорим им сегодня: ребята ждут вас, товарищи, ибо кому, как не вам, поделиться с юношеством своими знаниями, опытом, дать почувствовать вкус творческого поиска, веру в свои силы и способности. От вашей душевной теплоты, умения, страстности, вашего отношения к этому важнейшему поручению комсомола во многом будет зависеть то, каким вступит в жизнь самое юное поколение строителей коммунизма!



Каждый, кто побывает у Айдына Ханмамедова, никогда не забудет его замечательной «морской» коллекции.

А ведь дома у него только небольшая часть сделанных им моделей.

Ханмамедов известен многим моделистам у нас в стране и за рубежом. Его работы отмечены почетными грамотами, дипломами и высшими призами всесоюзных и международных соревнований по морскому моделизму. И все-таки не так просто опреде-

вой, неутомимый, добрый по натуре, он сразу же обзавелся друзьями. Долгими зимними вечерами сидели они над книгами и чертежами, постигая мудреную морскую науку. Но чертежи чертежами, а что, если попробовать самому, своими руками сделать настоящую модель боевого корабля?

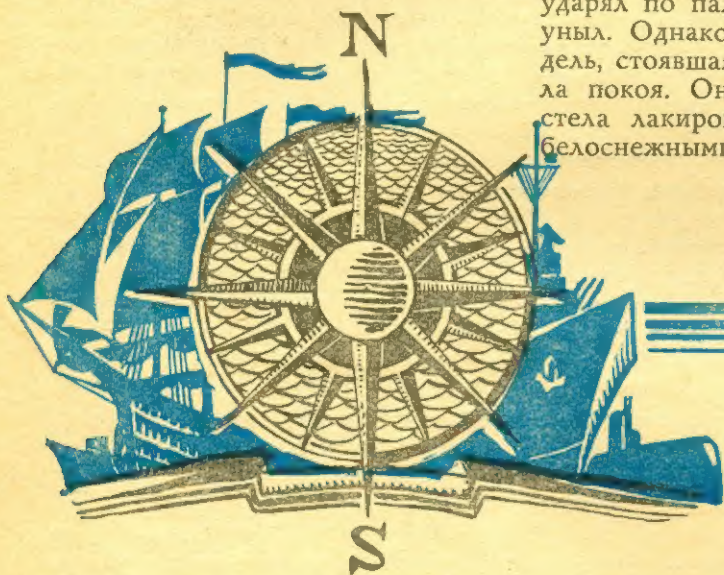
Достал огромный деревянный брусок, рубанок, стамеску и принялся за дело. В самый неподходящий момент рубанок соскальзывал, а молоток больно ударял по пальцам. Айдын приуныл. Однако великолепная модель, стоявшая в классе, не давала покоя. Она вызывающе блестела лакированным корпусом, белоснежными надстройками.



На другой день, сжимая в одной руке заветный чертеж, в другой — инструмент, Айдын подошел к верстаку. Развернул ват-

ХОББИ

Айдына Ханмамедова



лить его главное увлечение — хобби, как иногда говорят. Этот человек поражает своей многогранностью, увлеченностью, неиссякаемой энергией.

В пронумерованных папках Айдын уже много лет хранит богатейшее собрание рисунков и фотографий кораблей. Здесь же рядом стоят папки с почетными грамотами и толстые тетради со стихами, которые Айдын начал писать еще юношей.

Кто же он — историк-маринист, мастер — золотые руки, поэт?

Увлечение моделизмом пришло к Айдыну, когда он был мальчишкой. Но биография Ханмамедова-моделиста началась уже после войны, когда он поступил в Бакинское мореходное училище.

Просторные, светлые классы, всюду чистота и порядок, на стенах карты, чертежи, большая библиотека. Сначала Айдын даже не верил в свое счастье. Жи-

Однажды по училищу пронесся слух: пришел новый преподаватель Сергей Никифорович Ярошенко. И больше всего говорили о моделях, которые он делает, многие уверяли, что они не имеют себе равных. Айдын стал приглядываться к Ярошенко. Высокий, худой Сергей Никифорович казался строгим, недоступным. Но... будь что будет Главное — Ярошенко делает прекрасные модели!

Курсант Ханмамедов робко постучался в дверь мастерской.

— Войдите.

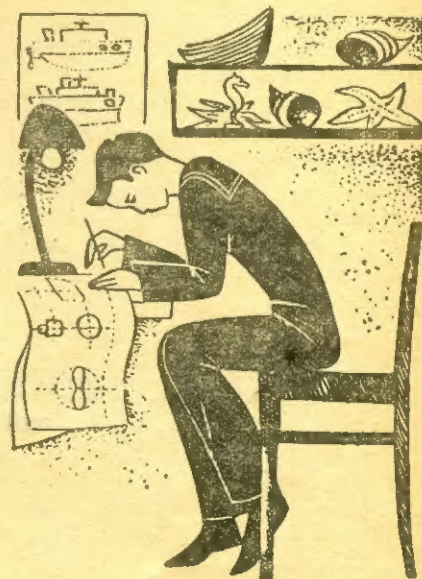
— Я бы хотел строить модели.

— Что хочешь сделать?

— Эсминец! — гордо заявил Айдын.

— Эсминец?! — Ярошенко нахмурил брови. Несколько мгновений царил молчание. Затем медленно, подчеркивая каждое слово, старый моряк произнес: — Хорошо, я вам przygotowую чертежи.

ман и ахнул. Перед ним был шведский лидер «Кальмар». Понять что-либо в сплетении линий и таинственных значков было невозможно.



«С чего начать? — подумал Айдын. — Хорошо бы с надстроек».

Но начал с корпуса. Три варианта учитель отверг категорически. Четвертый внимательно осмотрел и спросил:

— Ну, а зовут-то тебя как?.. Айдын? Хорошо.

С той поры Айдын не покидал мастерской своего учителя. Позже Ярошенко ему признался, что начини тот с надстроек, сразу бы выгнал. Старый моряк понял, что у юноши необыкновенно настойчивый характер, и сразу же решил не давать спуска. Такие, как Айдын, могут сначала здорово обидеться, но обязательно попытаются доказать свою правоту, хотя бы из-за оскорбленного самолюбия. А потом, глядишь, уж и к делу привязался всей душой. Старый педагог оказался прав.

Вскоре в мастерскую зачастил и друг Айдына, Коля Сухов. Под руководством Ярошенко курсанты построили немало сложных моделей. И вот в 1949 году вместе со своим учителем они прибыли в Москву на всесоюзные соревнования.

На водной станции «Динамо» подняты флаги расцветивания, играет оркестр.

— Волновались страшно, — вспоминает Айдын. — И вдруг объявляют: «На старте модель легендарного крейсера «Варяг». У нас аж дух захватило. Ведь в эту модель мы вложили всю душу. Ждем команды. Внезапно я почувствовал, что кто-то осторожно трогает меня за локоть. Оглянулся — кто это? Протер глаза. Но «видение» не исчезло: рядом с нами стоял старый матрос, в полной военной форме, с георгиевскими крестами и в бескозырке, на которой сияла золотая надпись: «Варяг». Да, это был варяжец, комендор, один из немногих оставшихся в живых. Старик взглянул на модель:

— Это он...

В воздухе зазвучала старинная русская песня — гимн отважному «Варягу». Модель отошла от причала, уверенно устремилась вперед. Казалось, по водной глади скользит настоящий героический крейсер...

Тогда-то Айдын впервые за долгие месяцы упорного труда понял, что его работа не просто забава, что она нужна не только ему, будущему моряку, но и еще



кому-то, может быть, даже многим и многим.

После окончания Бакинского мореходного училища Ханмамедов поступил в Одесский институт инженеров морского флота, получил диплом инженера-конструктора. Приехал работать в родной Баку.

Как-то, идя по улице, Айдын услышал громкий плач. Заглянул во двор. Здоровенный дядя держал плачущего мальчишку за ухо и грозил отправить в милицию.

— Что он натворил?

— Да вон, окно разбили.

— Отпустите его, я отведу к родителям.

Когда «дядька» ушел, Айдына окружила толпа мальчишек.

— Почему хулиганите?

Ребята, понуро опустив головы, молчали.

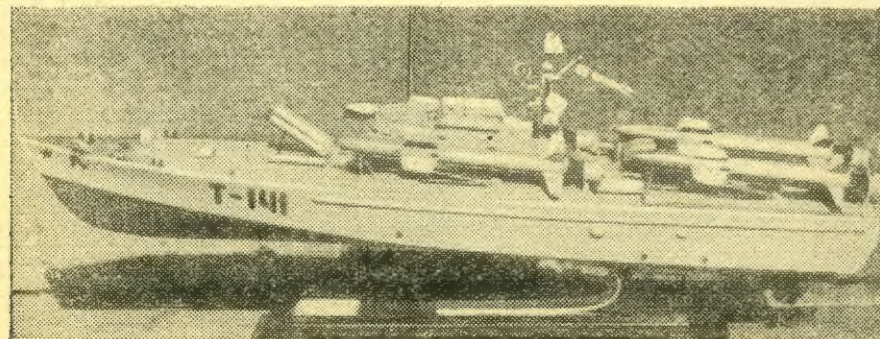
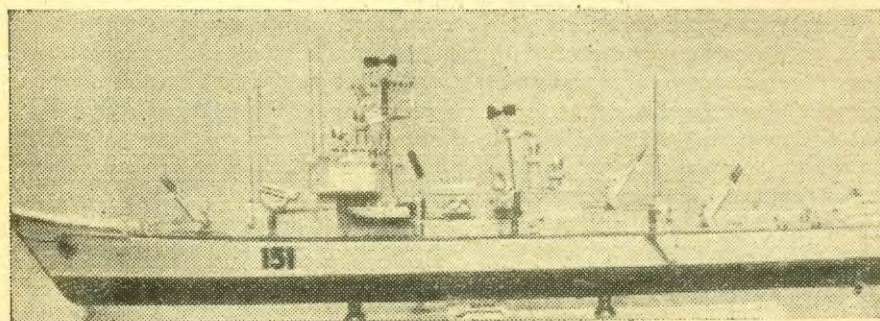
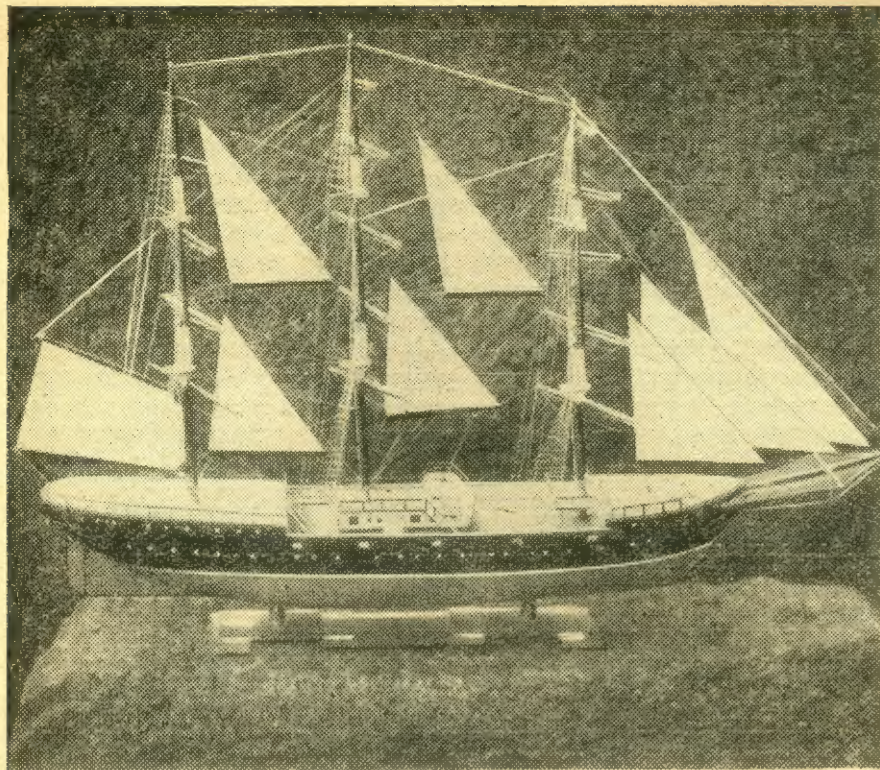
— Хотите строить модели кораблей?

— Хотим!!!

— Приходите в Дом культуры моряков, поговорим.

Так родился Клуб юных моряков, сокращенно КЮМ — гордость бакинских ребят. Здесь изучали морское дело, ходили на учебном катере в море. На городских и республиканских соревнованиях кюмовцы завоевали немало почетных грамот. Незаметно группа отчаянных сорванцов превратилась в сплоченный коллектив — юные моряки учились не только мастерству,





Последние модели А. М. Ханмамедова: сверху — трехмачтовый барк, под № 154 — эскадренный миноносец „Смерч“ (артиллерийский вариант), под № 151 — ракетный корабль противолодочной обороны „Баку“, внизу — малый ракетный катер.

но и честности, принципиальности, товарищеской спайке...

Кюмовцы выросли. Теперь они делятся со своим наставником планами, спрашивают совета.

Вот лишь несколько строк из писем:

«...Без Вас я бы никогда не стал моряком. Строя модели, я понял, что мечта и кропотливая работа — понятия не только не противоположные, но единые. Друг без друга они ничто...»

«Море я любил с детства. И все же нужен был человек, который бы взял меня за руку, как это сделали Вы, и привел к улицы на высокий берег, чтобы показать, какое оно, настоящее море».

«Когда идешь по незнакомым местам, да еще синоптики преподнесут какой-нибудь сюрприз, мне, штурману, бывает, право, трудно. Но Вы учили нас не вешать нос ни при каких обстоятельствах».

Переехав в Москву, Ханмамедов не порвал своей дружбы с детьми. Он частый гость пионеров 438-й школы. Он рассказывает ребятам об истории торгового и военного флотов, о легендарных морских сражениях и читает стихи — о море, дружбе, мечте, о том, что жизнь большого корабля начинается с модели. Показывает свой альбом.

— Вот «Варяг» — победитель соревнований. А это лидер «Ташкент», несколько лет бывший переходящим призом. Крейсер «Максим Горький» подарен английской королеве. Танкер «ВКП(б)» сейчас находится на выставке в Азербайджане. Это вся Цусимская эскадра; здесь современные корабли...

Удивительно, но у Айдына хватает времени на все. Он еще кино- и радиолубитель, сейчас работает над кандидатской диссертацией.

— Свои проекты я часто осуществляю в моделях, — говорит Айдын. — Это дает поразительный эффект. В чертежах всего не предусмотреть. И все же, как мне кажется, смысл морского моделизма не в этом. Главное — он заставляет людей мыслить, искать, вырабатывает характер, заставляет изучать историю флота и, конечно, любить море...

А. ХОЛОДНОВ

«РАДУГА»



Байдарка создана в незапамятные времена древними обитателями побережья суровых арктических морей. Кажется, ничего нового в ее конструкции уже не придумаешь. И все же байдарка «Радуга» (см. рисунок на 1-й стр. обложки), построенная учениками одной из подмосковных школ — В. Ляторовским, В. Павловым и Н. Лашмановым, имеет интересные особенности.

Первая. Конструкторы облегчили байдарку, отказавшись от шпангоутов. Кроме того, бортам ее не страшны удары, опасные для судов с фанерной обшивкой, у которых мощные шпангоуты являются наковальней, помогающей предметам при ударе в борт ломать хрупкую обшивку.

Набор байдарки (рис. 1, б) состоит только из продольных

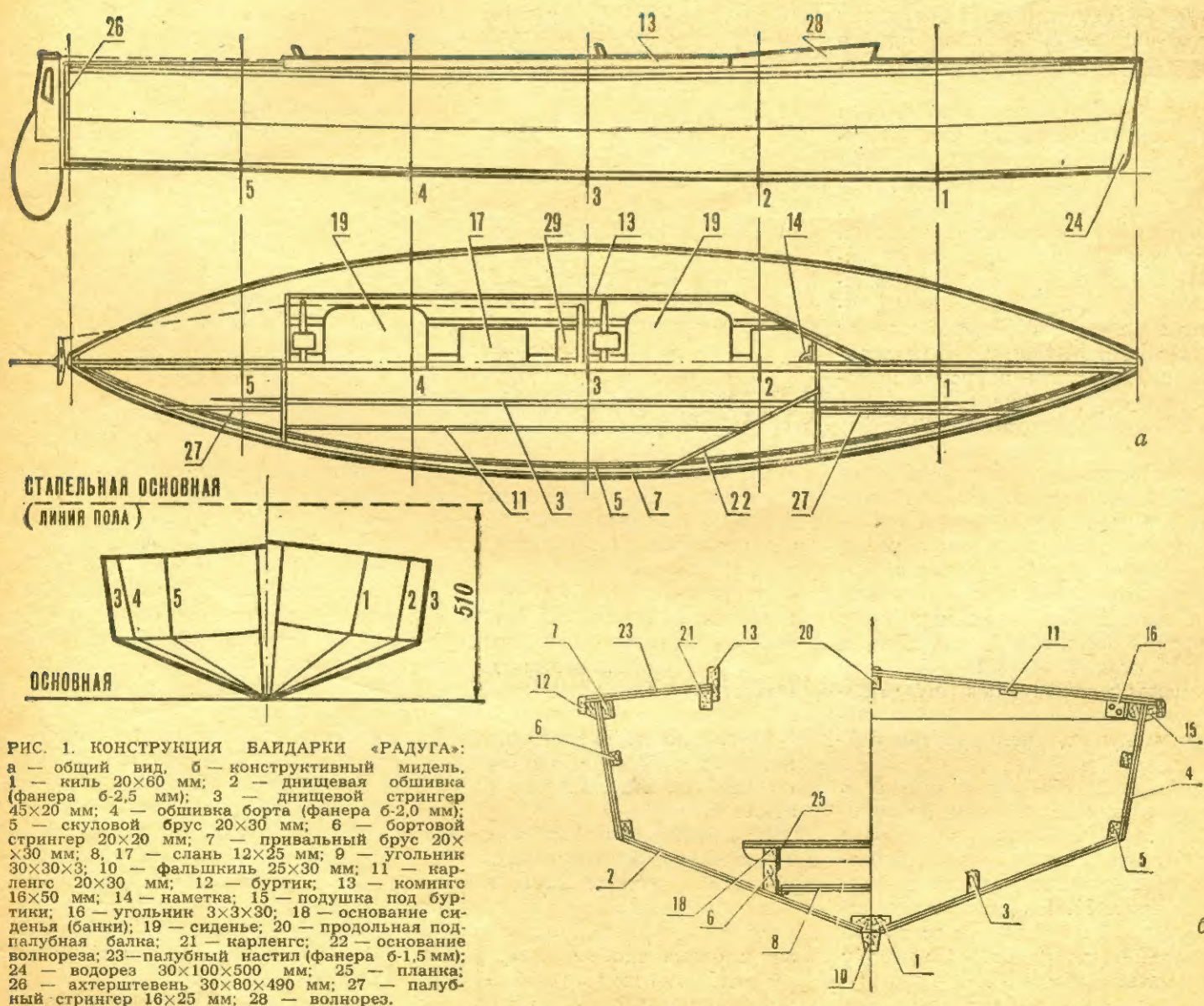


РИС. 1. КОНСТРУКЦИЯ БАЙДАРКИ «РАДУГА»:
а — общий вид, б — конструктивный мидель,
1 — киль 20×60 мм; 2 — днищевая обшивка (фанера 6-2,5 мм); 3 — днищевой стрингер 45×20 мм; 4 — обшивка борта (фанера 6-2,0 мм); 5 — скуловой брус 20×30 мм; 6 — бортовой стрингер 20×20 мм; 7 — привальный брус 20×30 мм; 8, 17 — слань 12×25 мм; 9 — угольник 30×30×3; 10 — фальшкиль 25×30 мм; 11 — карленгс 20×30 мм; 12 — буртик; 13 — комингс 16×50 мм; 14 — наметка; 15 — подушка под буртики; 16 — угольник 3×3×30; 18 — основание сиденья (банни); 19 — сиденье; 20 — продольная подпалубная балка; 21 — карленгс; 22 — основание волнореза; 23 — палубный настил (фанера 6-1,5 мм); 24 — водорез 30×100×500 мм; 25 — планка; 26 — ахтерштевень 30×80×490 мм; 27 — палубный стрингер 16×25 мм; 28 — волнорез.

ТАБЛИЦА СТАПЕЛЬНЫХ ОРДИНАТ

Величина	Номера лекал					
	0 (Форт-штевень)	1	2	3	4	5 (Ахтер-штевень)
А	—	222	342	400	370	255
Б	310	335	350	360	360	352
В	48	267	378	425	395	273
Г	102	132	146	150	151	145
Д	500	500	510	510	506	488

связей — стрингеров. Остальные детали выполняют соединительные функции, а поэтому их можно делать облегченными — «Радуга» весит всего 32 кг, тогда как байдарка таких же размеров обычной конструкции — 40–45 кг.

Вторая особенность — ее парусное вооружение. На байдарку его поставить можно, однако тогда она должна иметь очень большое боковое сопротивление. На мелкосидящем судне (каким является и байдарка) это достигается применением шверта. Но расчет и практика показывают: площадь паруса, при которой применение шверта оправдано, требует ширины байдарки не менее 0,9 м. Такая байдарка тяжелая и неудобна, поэтому ее строители сознательно отказались от швертов и от претензий на лавировку, придавая парусу вспомогательное значение.

«Радуга» оборудована бермудским вооружением с вращающейся хлыстовидно изогнутой мачтой и плоским заземленным гиком. Стоячего такелажа на байдарке нет, что упрощает установку и уборку мачты. Корпус «Радуги» имеет большую, чем обычно, килеватость — это повышает ее боковое сопротивление, улучшает остойчивость и дает возможность увеличить площадь паруса. Поэтому она ходит под парусом лучше, чем другие байдарки.

Собирать байдарку нужно в помещении с ровным деревянным полом. Сначала изготовьте комплект (5 шт.) вспомогательных сборочных элементов — лекал (рис. 2). Их делают из низкосортной фанеры или древесноволокнистых плит. Площадку разметьте мелом, как показано на рисунке 3, а. Лекала деревян-

ными бобышками крепят к полу так, чтобы их средняя засечка совпадала со средней линией (диаметральной), проведенной на полу; среднее (миделевое) лекало должно быть укреплено более жестко при помощи фанерных книц-треугольников (рис. 3,б).

На лекала уложите заранее изготовленную закладку (рис. 4) — узел, состоящий из кия, форштевня, ахтерштевня и соединяющих деталей. Штевни концами прикрепите к полу с помощью бобышек. Затем уложите остальные детали набора; ставить их надо симметрично, чтобы не было перекосов. Труднее всего установить привальные бруссы в оконечностях, где они искривлены. Их распаривают или выклеи-

вают АК-20 или даже нитроэмалью, а в крайнем случае казеиновый клей или густотертую краску.

Часто большие трудности возникают при установке днищевой обшивки в оконечностях. Поэтому попробуйте, начиная с носа, ставить обшивку отдельными короткими (200–300 мм) участками. Обычно достаточно установить два-три таких участка, дальше обшивка ложится свободно.

Обе склеиваемые поверхности покройте клеем и закрепите мелкими гвоздями, концы которых потом загните и забейте в материал.

После полного затвердевания клея лекала отделяются от пола, и байдарка переворачивается.

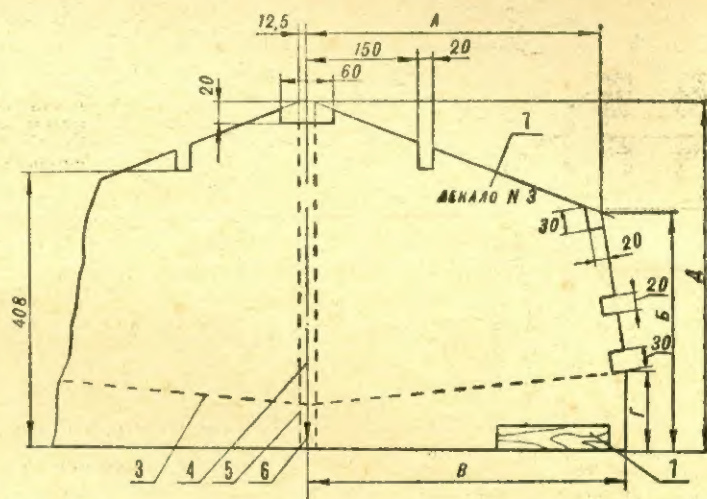


РИС. 2. ОБЩИЙ ВИД И РАЗМЕТКА ЛЕКАЛА: 1 — бобышки; 3 — палубная линия; 4 — диаметральной плоскости; 5 — вспомогательная линия; 6 — средняя засечка; 7 — маркировка.

вают криволинейными из двух-трех слоев. Но проще всего ввести в состав привальных брусьев натесные (выпиленные из доски) участки, форма которых берется с теоретического чертежа, как показано на рисунке 5. Продольные связи (детали) набора крепятся к штевням, кроме днищевых стрингеров, которые до них не доходят.

Поверхности набора, прилегающие к обшивке, необходимо смалковать, как показано на рисунке 6.

На смалкованный набор сначала поставьте бортовую обшивку, употребляя водостойкий, например синтетический, столярный клей К-17, который есть в продаже и очень удобен для таких работ. При отсутствии его можно использовать нитроклей

Стыки при помощи алюминиевых заклепок нужно обязательно заделать с внутренней стороны накладками из фанеры. Между обшивкой и накладкой поместите полоску мягкой фланели, пропитанную клеем. Затем снаружи покройте пастой, изготовленной из клея и мелких опилок, все неровности, а также швы. После ее затвердевания зачистите корпус напильником и наждачной бумагой, а все швы заклейте полосками прочной, но не толстой ткани.

Потом отрежьте у лекал излишки до линии палубы, установите и смалкуйте палубный набор, подушки под буртики, палубный настил. До установки палубного настила байдарку окрасьте изнутри. Красить лучше нитроэмалью. Наружную поверх-

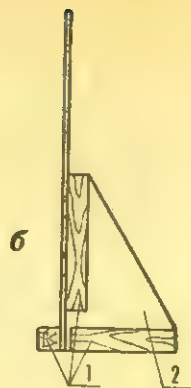
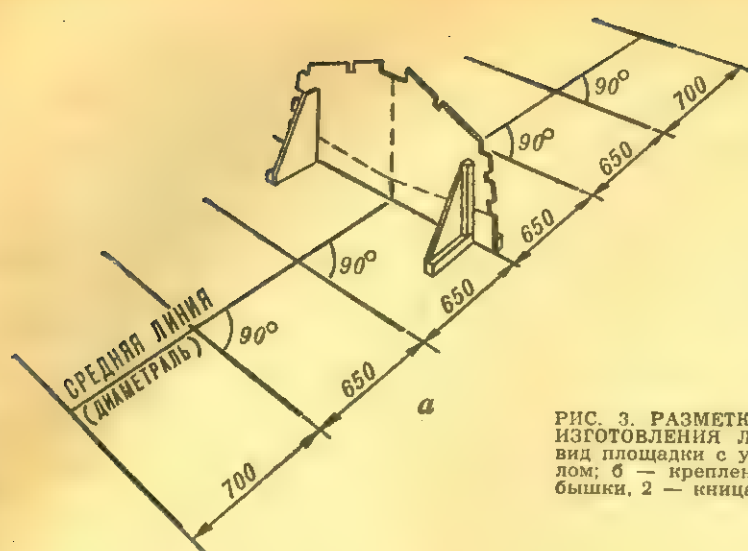


РИС. 3. РАЗМЕТКА ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕКАЛА: а — общий вид площадки с установленным лекалом; б — крепление лекала; 1 — бобышки, 2 — кница.

снимите слой дерева толщиной 1,5 мм. Из каждой половинки выньте паз для бугеля гика и шкива, большую перемышку у каждой половинки смажьте клеем, половинки сложите и скрепите шурупами, удаляя клей из ликпаза. На мачте с одной стороны сделайте продольный пропил длиной около метра, пропил изнутри зачистите наждачной бумагой и смажьте клеем. Обе стороны пропила склейте и особым приспособлении (рис. 11) — при этом заготовка получает изгиб. Когда клей застынет, придайте сечению мачты окончательную форму.

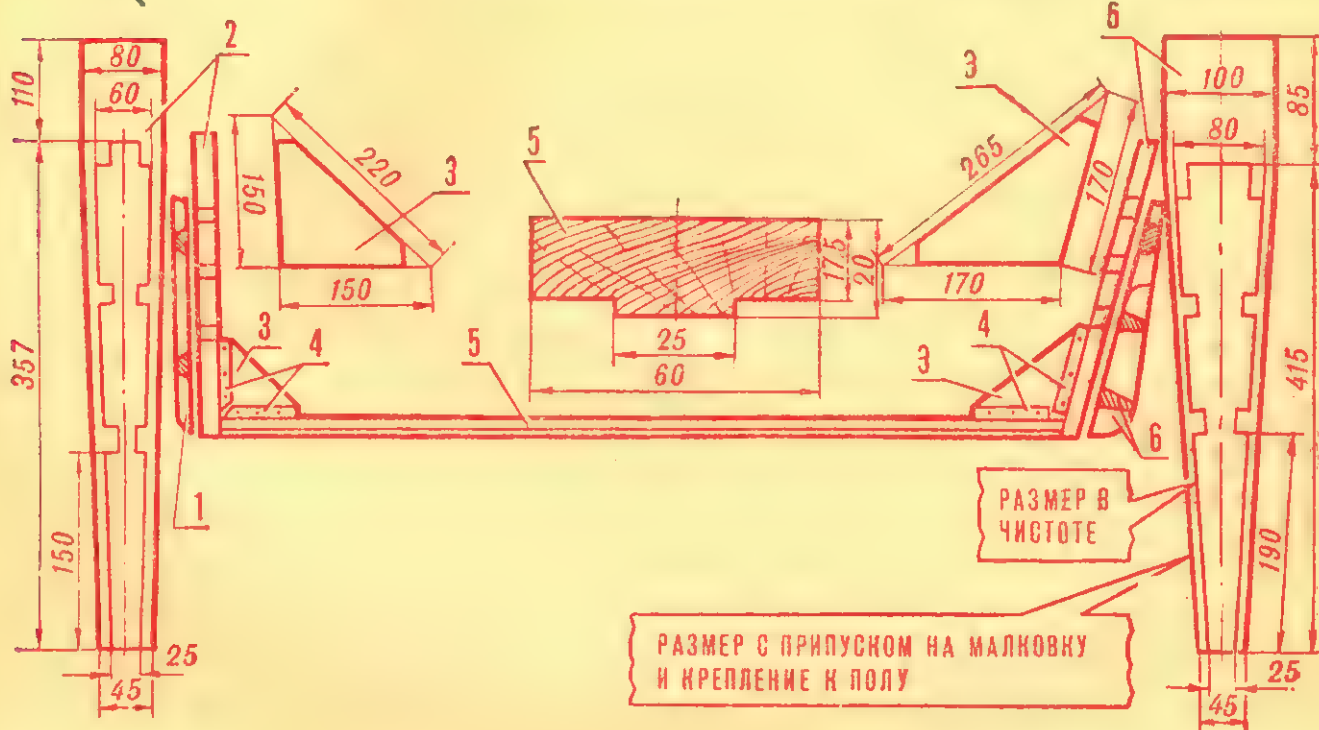


РИС. 4. ЗАКЛАДКА И ЕЕ ДЕТАЛИ: 1 — накладка ахтерштевня; 2 — ахтерштевень; 3 — кница; 4 — планки кницы; 5 — киль; ■ — водорез.

ность байдарки окрасьте в яркие цвета. Палубу — в более светлые тона. Для окраски снаружи поверхность предварительно пропитайте подогретой олифой и покройте масляными красками.

После просыхания краски ставьте комингсы, буртики и водорез. Если эти детали делаются из дуба или ясеня, то их не окрашивайте, а покройте масляным лаком. Потом монтируйте фальш-киль и металлические детали — носовую накладку, петли руля, наметки и подпятник.

И когда сделано парусное вооружение, весла, руль, рулевое

устройство сиденья, спинки и слани — байдарка готова (рис. 7 и 8).

Устройство отдельных элементов парусного вооружения показано на рисунке 9.

Мачту (рис. 10) склейте из двух прямослойных сосновых досок размером 4000×80×30 мм. Плоскости склеивания тщательно отфугуйте, доски сложите и скрепите шурупами. У заготовки отфугуйте обращенную к корме кромку. Затем заготовку разберите и шпунтубелем в каждой половинке сделайте канавку для ликпаза; с меньшей перемышки

му, отшлифуйте наждачной бумагой, пропитайте подогретой олифой и покройте масляным лаком.

Подобным же образом делайте гик.

Парус изготовьте из любого простынного полотна. Сшитый из полос, он меньше растягивается, чем сделанный из одного куска. Для раскроя с помощью шнура и трех гвоздей на полу растяните вспомогательный треугольник с размерами сторон 4000×3600×2000 мм. На нем параллельно меньшей стороне разложите полотнища. Кромки пронумеруйте и сшейте в целую заготовку. Если полотнища слишком широки, то между швами, параллельно им, сделайте еще

1÷2 «фальшивых шва», с тем чтобы расстояние между соседними швами было не более $300 \div 400$ мм. Разрез швов показан на рисунке 12. Заготовку надо намочить, высушить и прогладить.

После этой операции тремя гвоздями заготовку паруса закрепите на полу и растяните за углы так, чтобы ее кромки стали вогнутыми. В таком виде заготовку окончательно разметьте.



РИС. 6. МАЛКОВКА НАБОРА.



РИС. 5. ВЫПИЛЕННЫЙ ИЗ ДОСКИ (НАТЕСНОЙ) УЧАСТОК ПРИВАЛЬНОГО ВРУСА.

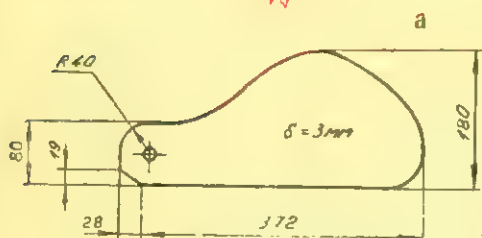
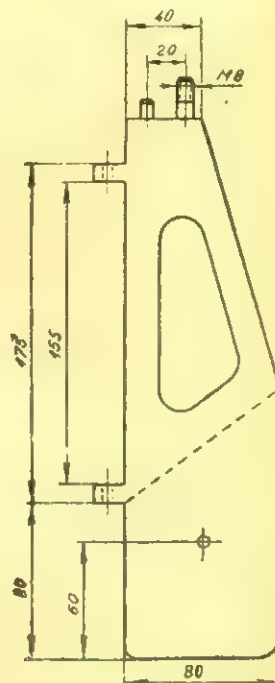
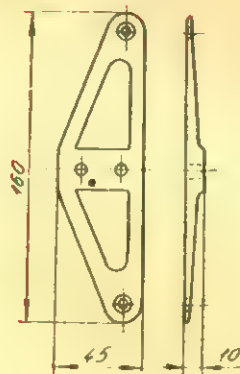
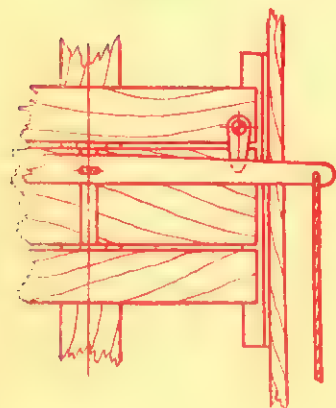
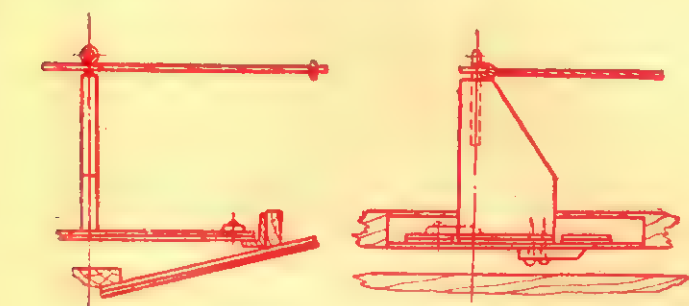
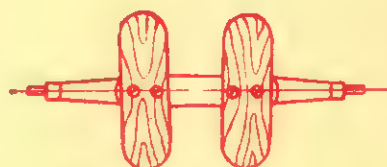


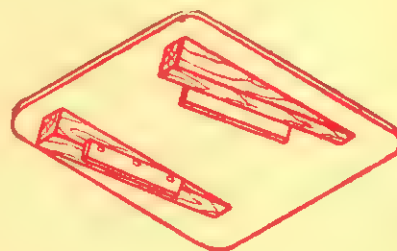
РИС. 7. РУЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО:

а — рулевая машинка, б — перо руля, в — сектор руля; г — штырь, д — баллер (корпус) руля.

Затем на задней шкаторине начертите с помощью гибкой рейки окончательную серповидную шкаторину. Парус вырежьте с припуском $25 \div 30$ мм на подрубку, после чего углы паруса с обеих сторон укрепите боутами (треугольными нашивками). В каждом углу сделайте люверс. Чтобы задняя серповидная шкаторина не отгибалась ветром, укрепите ее латами — планками из тонкой (1,5 мм) фанеры. Для них на парус нашьте специальные карманы, как показано на рисунке 1. Для крепления паруса



а



б

РИС. 8. СПИНКА (а) И СИДЕНИЕ (б).

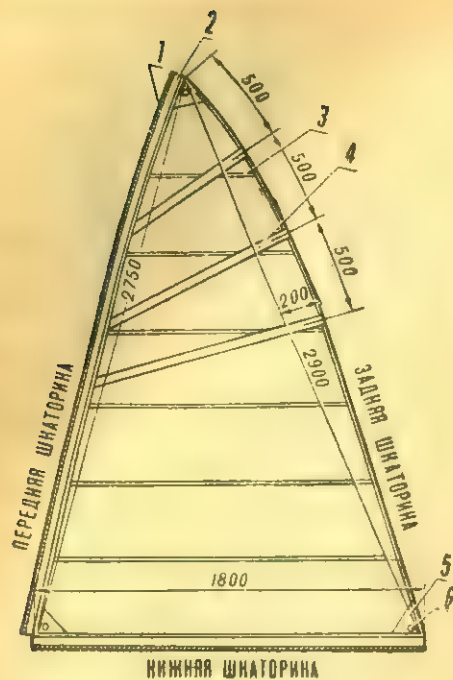
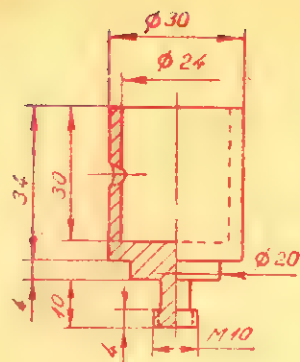
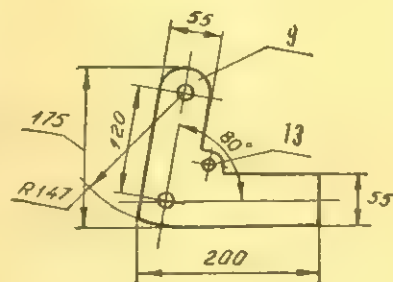


РИС. 9. ПАРУС:

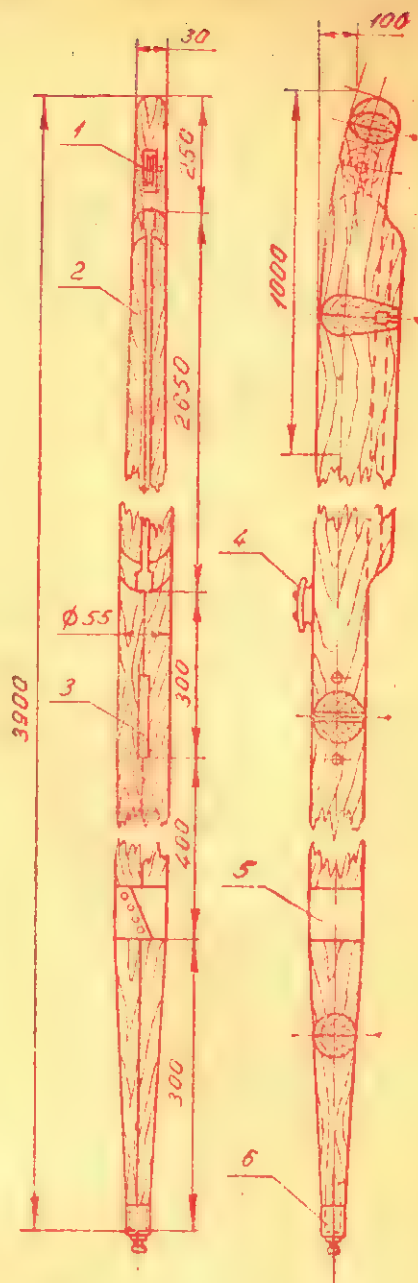
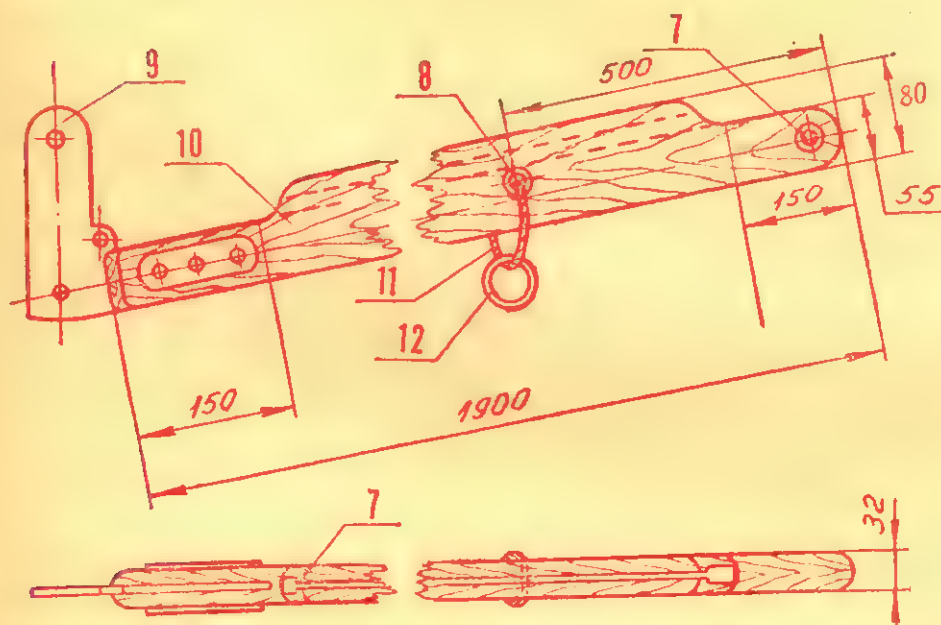
1 — ликтрес; 2 — тесьма; 3 — шов;
4 — карман для лат; 5 — боут; 6 — люверс.



Пятка мачты (дет. 6).



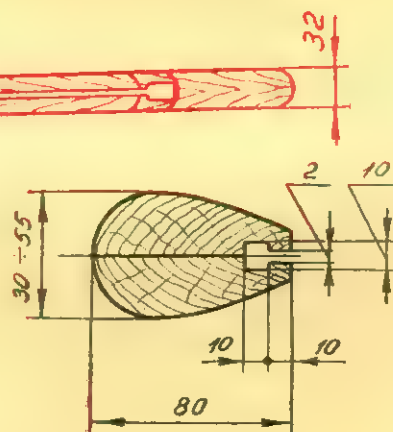
Бугель (дет. 9).



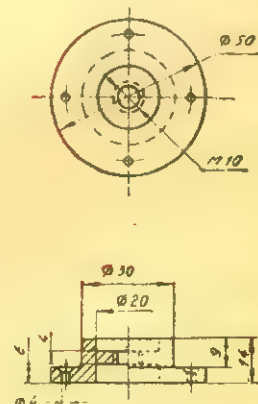
Мачта и сбор (дет. 2).

РИС. 10. ДЕТАЛИ РАНГЮТА:

1 — шкив; 2 — мачта; 3 — паз для бугеля; 4 — утка; 5 — оковка мачты; 6 — пятка и подпятник; 7 — отверстие для крепления галса; 8 — отверстие для огона; 9 — бугель гика; 10 — гик; 11 — огон; 12 — кольцо; 13 — отверстие для крепления галса.



Сечение мачты (дет. 2).



Подпятник (дет. 6).

са к мачте и гику на переднюю и нижнюю шкаторины (кромки паруса) наклейте тесьму шириной не менее 20 мм, а к ней ликтрос, которым может служить бельевой шнур $\varnothing 10$ мм. Концы ликтроса пропитайте клеем. Парус заведите ликтросом нижней шкаторины в ликпаз гика и растяните вдоль него двумя галсами. Один из них закрепите к проушине на бугеле, другой — к отверстию в ноке.

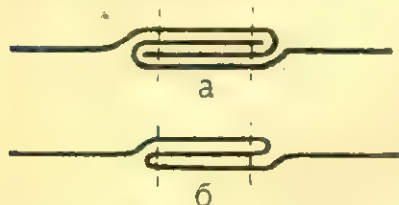


РИС. 12. ШВЫ: а — настоящий; б — фальшивый.

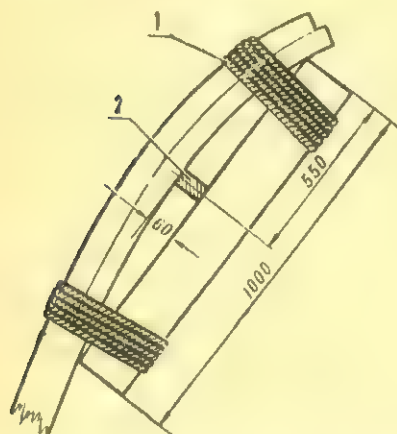


РИС. 11. ВЫГИБАНИЕ СО СКЛЕЙКОЙ ЧАСТИ ЗАГОТОВКИ МАЧТЫ: 1 — шнур, 2 — распорка.

Для подъема паруса бугель вводится в паз на мачте и укрепляется верхней шпилькой. К фаловому (верхнему) углу паруса присоедините фал (снасть для подъема паруса), перекинутый через шкив на топе мачты, латы поставьте на место, парус поднимите на мачту, а свободный конец фала заложите на утку.

Через отверстие в гике заранее проведите огон (петлю из тонкого стального троса, концы которого спаяйте) с металлическим кольцом. К нему закрепите шкот, изготовленный из мягкой тесьмы. Остальные детали делаются, как показано на чертежах.

В. КУЙБЫШЕВ

**ТВОРИ,
ВЫДУМЫВАЙ,
ПРОБУЙ**

ЕНИН

В пятом
номере
журнала

мы рассказали
о конструкции

рамы,
переднего
моста,
рулевого
управления
и общем
устройстве

карта,

построенного

в Харьковском

дворце

пионеров.

Сегодня

мы продолжаем

наш рассказ

о том,

как устроены

и из чего

изготавливаются

остальные

узлы

карта.

КАРТ

«В» —

КЛАСС

МЕЖДУНАРОДНЫЙ

Задняя ведущая ось (рис. 1) карта — открытая. Она состоит из стальной цельнотянутой трубы диаметром 32 мм, в которую запрессованы две полуоси. Для облегчения конструкции полуосей в них сверлятся сквозные отверстия диаметром 10 мм.

Технология изготовления задней оси такова. Сначала на токарном станке подравняете торцы трубы. Затем выточите полуоси, запрессуйте их в трубу и приварите к ней в местах, указанных на рисунке 1.

После рихтовки (выпрямления) ось протачивается на токарном станке в центрах до нужных размеров. Не снимая оси с центров, выполните разметку шпоночных канавок на полуосях. Шпоночные канавки фрезеруются. Эту операцию можно выполнить и на токарном станке строганием.

Задняя ось устанавливается в двухрядных подшипниках № 1205. Они плотно вставляются в дюралюминиевые обоймы (рис. 2), которые фланцами крепятся к кронштейнам рамы.

Кронштейны задней оси изготавливаются из уголка 65×65 мм или 70×70 мм. В них сверлятся по четыре отверстия с резьбой М6 для крепления обойм подшипников. Для облегчения демонтажа заднего моста без снятия колес в кронштейнах фрезеруются вертикальные вырезы.

На задней оси устанавливается звездочка, имеющая 24÷26 зубьев. Она изготавливается из дюралюминия Д16Т без термообработки. Звездочка крепится шестью болтами М8 в фланцу втулки, которая надевается на полуось ведущей оси и фиксируется от проворота шпонкой. Последняя устанавливается в шпоночной канавке, ранее выфрезерованной на ведущей оси.

Устройство крепления двигателя и регулирования натяжения цепи, которую можно взять от мотоцикла типа «Ява» или мотороллера Т200, показано на рисунке 3. На кронштейнах 1 и 7, сваренных из листовой стали толщиной 1,5 мм, устанавлива-

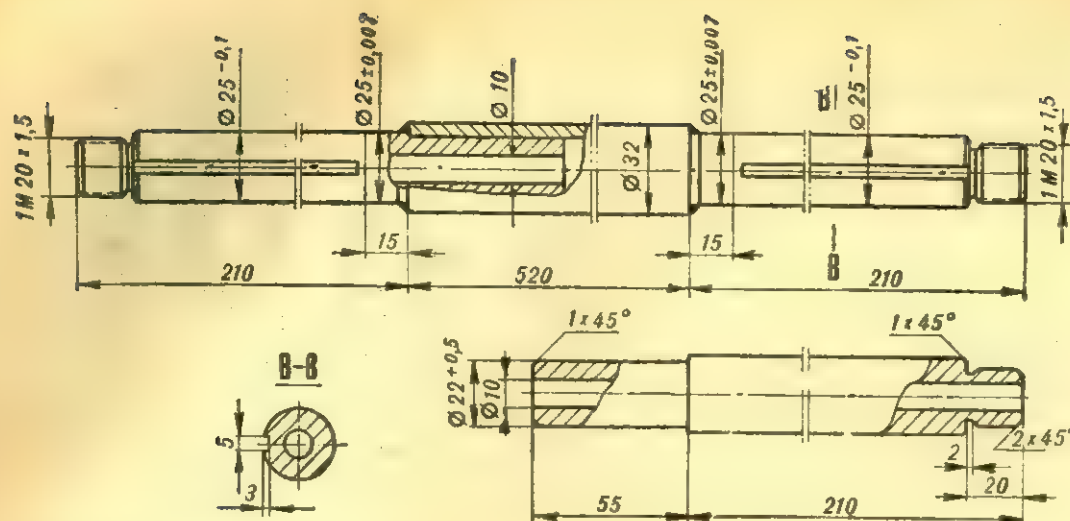


РИС. 1. ЗАДНЯЯ ОСЬ КАРТА.

ются поворотные проушины 4 и 8. Для фиксации положения проушин имеются стяжные хомуты 9. Двигатель крепится к этим проушинам четырьмя болтами М10. Натяжение цепи регулируется болтом 3. После регулировки натяжения цепи положение двигателя фиксируется болтом 6 и гайкой. Такое устройство позволяет устанавливать на карт без его переделки двигателя любой конструкции, например двигателя международной категории (рабочий объем 100 см³ и 200 см³ без коробки передач).

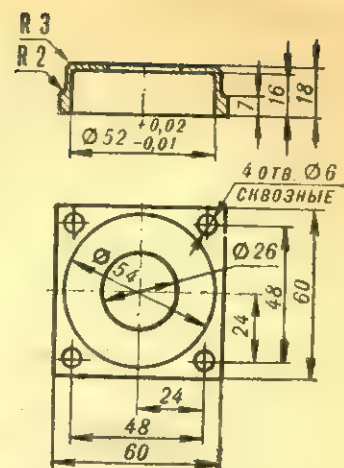


РИС. 2. ОВОЙМА ПОДШИПНИКА.

Тормоза на карте установлены дисковые механические. Устройство тормоза показано на рисунке 4, детали — на рисунке 5.

Корпус тормоза (дет. 1), имеющий приливы для крепления его к рычагам поворотных цапф (для передних колес) и кронштейнам рамы (для задних колес), изготавливается из дюралюминия марки Д16Т. Тормозные диски (дет. 5) выполнены из стали 45. Диаметр диска переднего колеса — 140 мм, толщина — 5 мм, заднего колеса — 170 мм и 5 мм соответственно.

После обработки на токарном станке рабочие поверхности дисков шлифуются (чистота поверх-

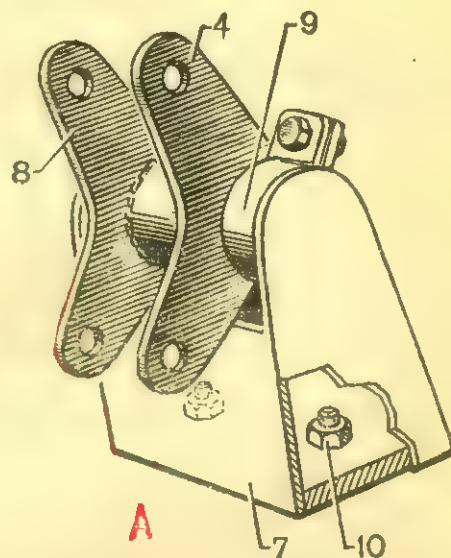
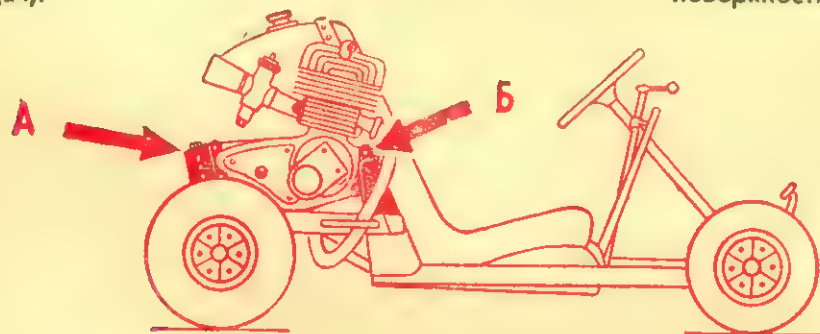
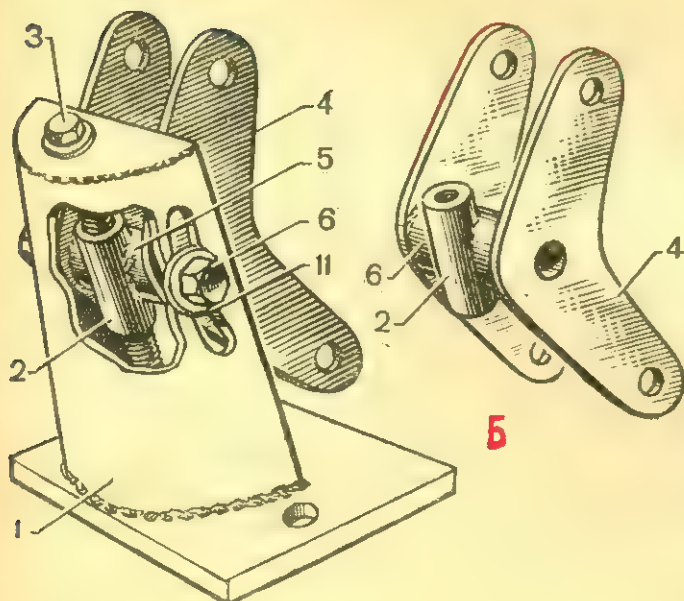
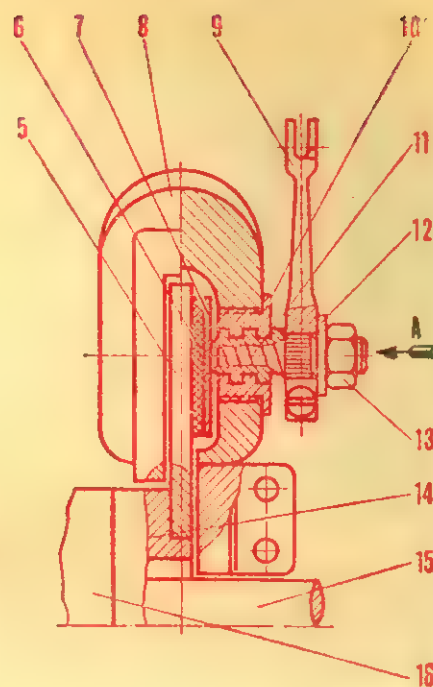


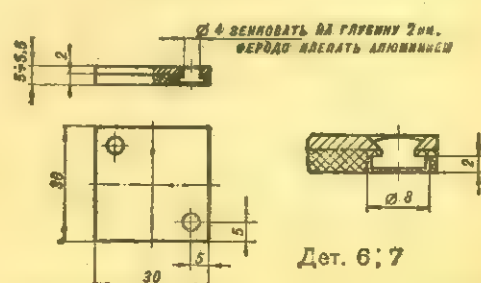
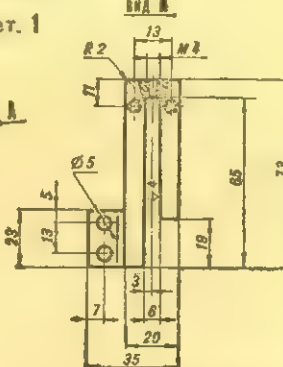
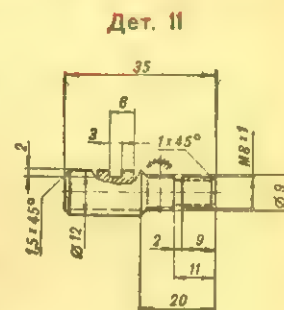
РИС. 3. УСТРОЙСТВО КРЕПЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ НАТЯЖЕНИЯ ЦЕПИ:
1 — кронштейн; 2 — втулка; 3 — болт М8×1 (сталь); 4 — проушина (Ст. 3); 5 — распорная втулка (Ст. 3); 6 — болт М10×1; 7 — кронштейн (Ст. 3); 8 — проушина; 9 — стяжной хомут (Ст. 3); 10 — гайка М10×1; 11 — шайба.



ности — ▽ 8). Непараллельность рабочих поверхностей не должна превышать 0,02 ÷ 0,03 мм. Тормозные диски на передних колесах крепятся к ступицам колес винтами М4×25 с потайной головкой. Тормозные диски задних колес крепятся такими



1 — корпус тормоза (Д16Т); 2 — трос; 3 — упор оболочки троса; 4 — деталь крепления упора троса; 5 — тормозной диск (сталь 45); 6 — накладка тормозной колодки; 7 — тормозная колодка (Ст. 3); 8 — подвижная рабочая часть; 9 — рычаг (Ст. 7); 10 — гайка (бронза ВрАЖ); 11 — винт (сталь 45); 12 — шайба (Ст. 3); 13 — гайка; 14 — втулка; 15 — полуось цапфы; 16 — ступица переднего колеса (Д16); 17 — винт крепления тормозного диска к ступице колеса.



Дет. 6:7

же винтами к фланцу втулки, которая фиксируется на ведущей оси шпонкой.

Подвижная рабочая часть (дет. 8) изготавливается из дюралюминиевой отливки. В ней фрезеруется паз, в котором по обе стороны тормозного диска располагаются тормозные колодки (дет. 6, 7) с фрикционными накладками (с латунной сеткой).

Фрикционные накладки наклеиваются на колодки, после чего рабочая поверхность накладок выравнивается. Можно избежать ручной доводки колодок, но тогда для получения нормального тормозного эффекта потребуется обкатка тормозов.

В подвижную рабочую часть ввинчивается гайка (дет. 10), изготовленная из бронзы марки БрАЖ, имеющая внутреннюю резьбу. В гайку вставляется винт (дет. 11) из стали 45. Винт и гайка имеют прямоугольную двухзаходную резьбу. Шаг резьбы

ных колодок к диску. Вторая колодка прижимается к диску подвижной рабочей частью (дет. 8).

Для более равномерного распределения тормозных усилий между передними и задними колесами у колодок делают разные площадки рабочей поверхности. Площадь накладки для передних колес составляет 4 см^2 , а для задних колес — 9 см^2 .

Педали привода (рис. 6) отлиты из магниевого сплава МЛЗ. В отверстия диаметром 6 мм вставляются оси педалей, а отверстия диаметром 8 мм нужны для крепления тросов управления, взятых от мотоцикла СЗА. Регулировочные втулки с упорами привариваются к балке переднего моста под углом 45° . Это позволит пропустить тросы под полом карта, и они не будут мешать водителю.

Рычаг переключения передач устанавливается рядом с рулевой колонкой. Этим облегчается управление машиной.

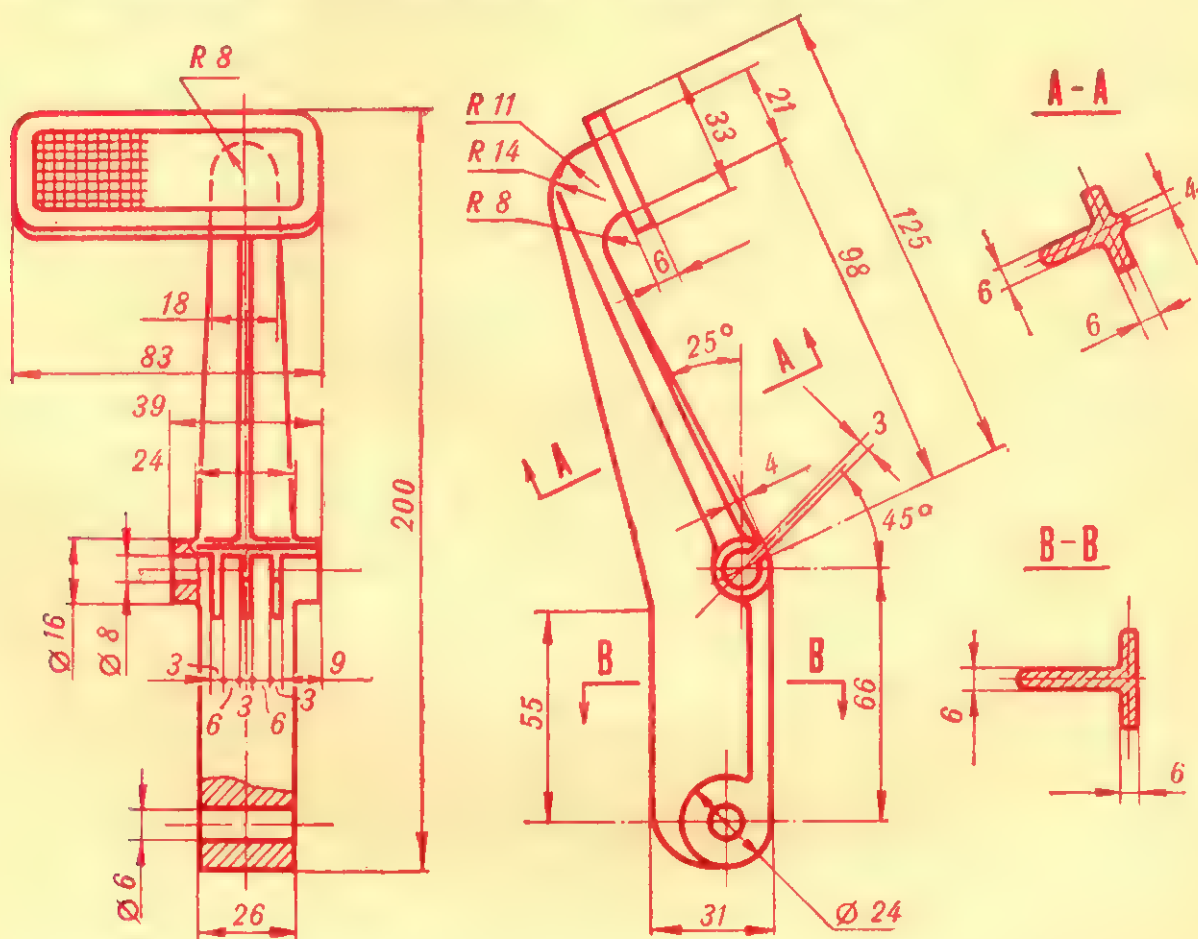


РИС. 8. ПЕДАЛЬ ПРИВОДА.

подбирается опытным путем в зависимости от требуемого усилия на тормозных колодках. Чем меньше шаг резьбы, тем меньшая нагрузка может быть приложена на педаль тормоза при равном тормозном эффекте.

Рычаг (дет. 9) винта изготавливается из стали 45.

Деталь 4 предотвращает выпадение подвижной части (дет. 8). Она крепится двумя винтами М4 к корпусу.

Работает тормоз так. При повороте рычага (дет. 9) винт (дет. 11) прижимает одну из тормоз-

Диски колес отлиты из легкого сплава. Они имеют внутри ребра жесткости. Можно использовать диски любой конструкции, например от авиационных колес, нужно лишь подогнать по ним посадочные размеры на задней оси и полуосях поворотных цапф.

Бензобак емкостью 3,5 л сварен из алюминиевых листов. Заливная горловина закрывается герметичной пробкой от авиационного бака. В верхней части бака имеется дренажное отверстие диаметром 0,5 мм со штуцером, на который надевается полихлорвиниловая трубочка. Это предотвращает выплескивание топлива из бака во время гонки.



Идет пионерское лето! Самое прекрасное время года. Сколько дум и мечтаний связывают с ним те, кто поедет в пионерские лагеря, кого манят дальние путешествия и походы!

Летний отдых ребят будет самым разнообразным. В этом году почти пять миллионов человек отдохнут более чем в шести тысячах профсоюзных загородных лагерей, во всесоюзных пионерских здравницах на берегу Черного моря. Тысячи юных отправятся в походы по местам революционной и боевой славы нашего народа, в геологические и туристские путешествия по родной стране. Трудно подсчитать, сколько еще детей проведет лето в школьных и колхозных пионерлагерях, на станциях юных техников и натуралистов.

Но где бы ни находилась наша детвора, не место скуке и безделью! Отдых должен быть интересным, активным, полезным.

Идет пионерское лето

Очень много любопытного можно узнать и сделать за лето, когда у тебя уйма свободного времени и множество задуманных, но невыполненных планов. Одних увлечет краеведческая работа, других — походы, третьих — игры у костра, задуманные беседы и рыбалка на заре, четвертых... Вот им-то, увлеченным техникой, мы и предлагаем заняться изготовлением простейшей модели самолета «Микрон». Эту модель можно сделать в любом пионерском лагере. Ее изготовление не займет много времени и тем более не потребует хитроумного инструмента и разнообразных материалов.

И все же побеспокоиться надо заранее. Как правило, в пионерских лагерях имеются простейшие инструменты и материалы для занятий моделизмом. В противном случае их надо захватить с собой или же попросить своих шефов, комсомольцев завода или фабрики, чтобы они помогли.

Дорогие ребята!

Большой интерес вызовет у вас статья «Электрический тир», которую мы помещаем на 24—26-й страницах журнала. Построив такой тир в пионерском лагере, можно проводить интересные игры и соревнования.

Публикуя материалы, редакция надеется получить от вас письма и сообщения о том, что и как вам удалось построить за время летнего отдыха. Ждем ваших писем!

„МИКРОН“

Г. МАЛИНОВСКИЙ

«Микрон» хорошо летает. Сделать его можно за один вечер. Модель спроектирована специально для постройки в лагерных авиамodelных кружках.

Какие материалы потребуются?

Лист фанеры толщиной 4 мм, размером 370×120 мм — для основной панели фюзеляжа; фанера для изготовления крыла (2×400×90 мм), боковых панелей фюзеляжа (два куска 2×370×70 мм каждый) и горизонтального оперения (2×180×70 мм). Волокна наружного слоя фанеры должны быть расположены вдоль большего размера заготовок.

Запаситесь также листом жести (из него вы смастерите топливный бачок) и стальной двухмиллиметровой проволокой для шасси. Обрезок тонкого оргстекла, целлулоида или фотопленки пригодится для изготовления фонаря пилотской кабины.

Остается выбрать моторчик.

Начинающим моделистам мы рекомендуем МК-16. Годится и мотор МК-12-В, но с ним модель развивает очень большую скорость.

Постройка начинается с вычерчивания деталей фюзеляжа, крыла и хвостового оперения. Для этого на фанере карандашом наносится сетка со стороной квадрата, равной 10 мм; квадраты нумеруются слева направо и сверху вниз. На сетку аккуратно и последовательно переносятся все линии чертежа.

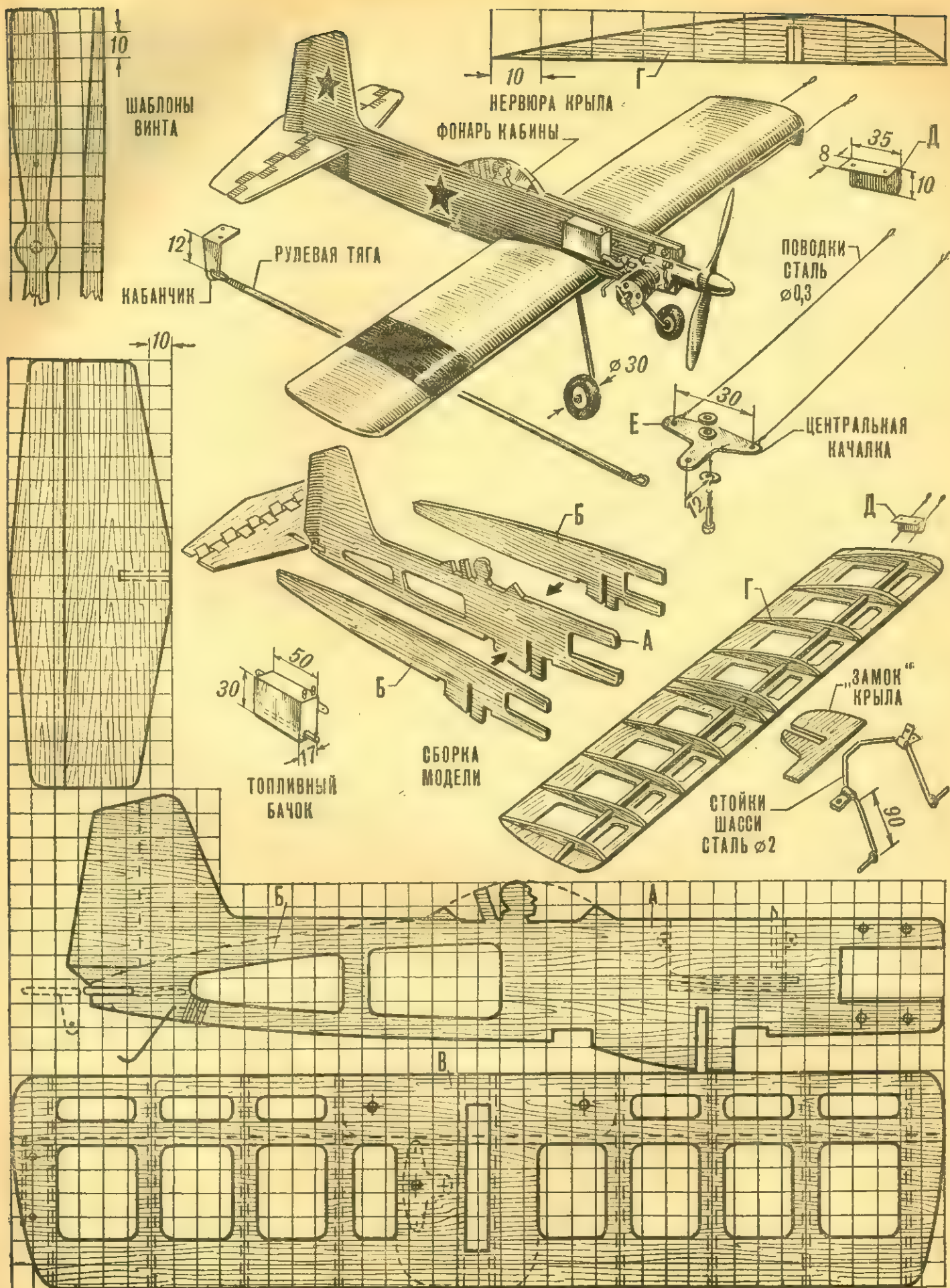
Затем лобзиком с мелкозубой пилкой выпиливаются сначала все отверстия, а потом наружные контуры. Все детали аккуратно зачищаются наждачной бумагой.

Теперь начинайте сборку. На основную панель А фюзеляжа наклейте панели Б, обмотайте их нитками, положите под пресс. Лонжерон выстрогайте из прямослойной сосновой рейки (окончательное сечение его — 8×4 мм) и наклейте на панель крыла, как показано пунктиром на фигуре В. После этого на левый конец прикрепляйте планку из жести Д, удерживающую поводки центральной качалки, а в центральной части крыла наклейте квадратные шайбы из фанеры толщиной 4 мм для крепления стоек шасси. Из сосновых или липовых планочек, имеющих сечение 10×3 мм, изготовьте 10 нервюр (см. фигуру Г) и наклейте их на панель крыла, как показано на чертеже. После этого крыло оклейте сверху пергаментом.

Если имеется пенопласт, наклейте 2 нервюры в центральной части панели, а затем саму пенопластовую пластинку (ее толщина 10 мм). Когда клей высохнет, обработайте поверхность пенопласта по контуру профиля напильником и наждачной бумагой. Применение пенопласта, как видите, упрощает работу, модель получается более «живучей», и это особенно важно в летнем лагере.

Вместо боковых фанерных панелей фюзеляжа также можно наклеить пенопласт (пластины толщиной 15÷20 мм). После обработки вы получите объемный фюзеляж, модель сразу станет похожа на настоящий самолет.

Замок крыла выпиливается из фанеры, закрепляется на месте на клею и фиксируется двумя болтиками диаметром 3 мм, крепящими шасси. Однако, прежде чем ставить крыло, следует с правой стороны фюзеляжа прикрепить топливный бачок. Если фюзеляж оклеен пенопластом, для бачка и топливопровода придется вырезать специальное углубление. Бачок кре-



ПРЕДШЕСТВЕННИК ГИГАНТОВ

Неуязвимой славой покрыли себя советские летчики в годы освоения Арктики, в период Великой Отечественной войны и в послевоенные годы. И в этом немалая заслуга наших авиаконструкторов, вооруживших советскую авиацию легендарными ИЛами, ЯКами, АНами и многими другими замечательными самолетами. Почетное место в этом ряду занимает самолет Пе-8.

В № 5 нашего журнала был опубликован очерк заслуженного летчика-испытателя СССР, Героя Советского Союза М. А. Галлая «Встречи с Пе-восьмым». В этом номере мы помещаем описание устройства самолета Пе-8, подготовленное по нашей просьбе одним из его конструкторов — И. Ф. Незвалем.

Самолет Пе-8, созданный перед Великой Отечественной войной, по своему основному назначению был скоростным высотным тяжелым бомбардировщиком дальнего действия. Одновременно он использовался для военно-транспортных целей, так как мог перевозить 50 бойцов с полным снаряжением на расстояние до 2000 км. По конструкции это четырехмоторный цельнометаллический свободнонесущий моноплан со средним расположением крыла. Весь самолет имеет гладкую металлическую обшивку. Планер самолета выполнен разборным: крыло состоит из центроплана и отъемных концов; фюзеляж — из носовой, хвостовой и кормовой частей. Средняя часть фюзеляжа и центроплан выполнены как единое целое.

ЦЕНТРОПЛАН образуют два параллельно расположенных лонжерона ферменной конструкции, продольный стрингерный набор, две силовые и промежуточные нервюры, к которым крепится обшивка. Носовые и хвостовые части центроплана съемные и присоединяются болтами. Каждый лонжерон центро-

плана имеет пояс, выполненный из трех мощных хроманселевых труб. Раскосы фермы лонжеронов изготовлены также из хроманселевых труб с сварными щечками по концам, которые посредством конусных болтов крепятся к монолитным стальным узлам, надетым на пояса лонжеронов. Такими же раскосами соединены между собой оба лонжерона по диагоналям в плоскости силовых нервюр. Пояса нервюр склепаны из дюраля и имеют коробчатое сечение. Основные нервюры расположены по разьему крыла и по борту фюзеляжа, между ними — две мощные нервюры, на которых подвешены центропланные бензобаки. Продольный набор между лонжеронами центроплана состоит из дюралевых профилей коробчатого сечения, полкам которых крепится гладкая листовая обшивка.

На поясах лонжеронов имеются стальные узлы с «ушами», предназначенные для крепления носовой и хвостовой частей фюзеляжа, шасси и подмоторных станин. В концах поясов лонжеронов вклепаны специальные стаканы для крепления отъемных частей крыла.

пится клеем, резинкой или маленькими шурупами. Трубочки, которые впаиваются в бачок, лучше всего свернуть из жести на гвоздике толщиной $1,5 \div 2$ мм.

Вклеив крыло в вырез фюзеляжа и «заперев» его, сразу поставьте на свое место проволочную стойку шасси и заверните болтики, которыми она крепится. После этого можно собирать хвостовое оперение. Прежде всего к рулю высоты приклепывается кабанчик, изготовленный из жести или алюминия. Затем с помощью полосок легкой ткани (сатина, батиста) руль навешивается на стабилизатор. Наклеивать ткань лучше сначала на руль высоты, а когда клей высохнет — на стабилизатор, но так, чтобы не было слабину.

Рулевая качалка (фигура Е) из жести или дюраля привертывается к нижней поверхности крыла через левое плечо замка 3-миллиметровым болтиком или шурупом соответствующей толщины. Качалка должна быть укреплена очень надежно, так как на ней в полете держится вся модель (если качалка оторвется, аварии не миновать).

Рулевая тяга, соединяющая центральную качалку с кабанчиком руля высоты, изготавливается из сосновой рейки сечением 5×3 мм. Длину ее подберите так, чтобы при нейтральном положении руля качалка также находилась в нейтральном положении. Наконечники тяги лучше всего сделать из канцелярских скрепок и примотать крепкими нитками на клею БФ-2.

Колеса шасси изготовьте из фанеры толщиной 4 мм или — для лучшей амортизации — из пористой резины. (Резиновые колеса очень

похожи на настоящие!) Для стартов с воды сконструируйте лыжи или поплавковое шасси.

Чтобы модель сама натягивала корды и не стремилась «войти внутрь круга», отогните заднюю часть киля на $8 \div 10^\circ$ в правую сторону (по полету), для чего размочите киль в горячей воде, зажмите в тиски и оставьте сушиться в таком положении. Можно также, подкладывая шайбы под передние болтики, крепящие двигатель к подмоторной раме, сместить его продольную ось вправо от продольной оси модели на $3 \div 5^\circ$.

Окончательная отделка — обтяжка бумагой и покраска. Если использован пенопласт и его поверхность после обработки получилась достаточно гладкой, красить можно без обтяжки. Если же материал пористый, следует оклеить модель пергаментом или писчей бумагой, применив казеиновый клей (нитроклей и нитролак не годятся, так как они растворяют пенопласт). Крыло обтягивается бумагой только сверху.

Модель хорошо летает как со стандартным винтом, так и с самодельным, изображенным на чертеже. Запускать ее нужно на корде из стальной проволоки диаметром $0,15 \div 0,2$ мм или капроновой рыболовной леске толщиной 0,3 мм. Длина корды зависит от размеров площадки, но при любых обстоятельствах она не должна превышать 25 м.

Сделав несколько моделей, устройте соревнования. Это могут быть гонки на корде на дистанцию 10 км с промежуточными посадками или состязания на продолжительность полета с одной заправкой. Программа, одним словом, зависит от местных условий и вашей фантазии.

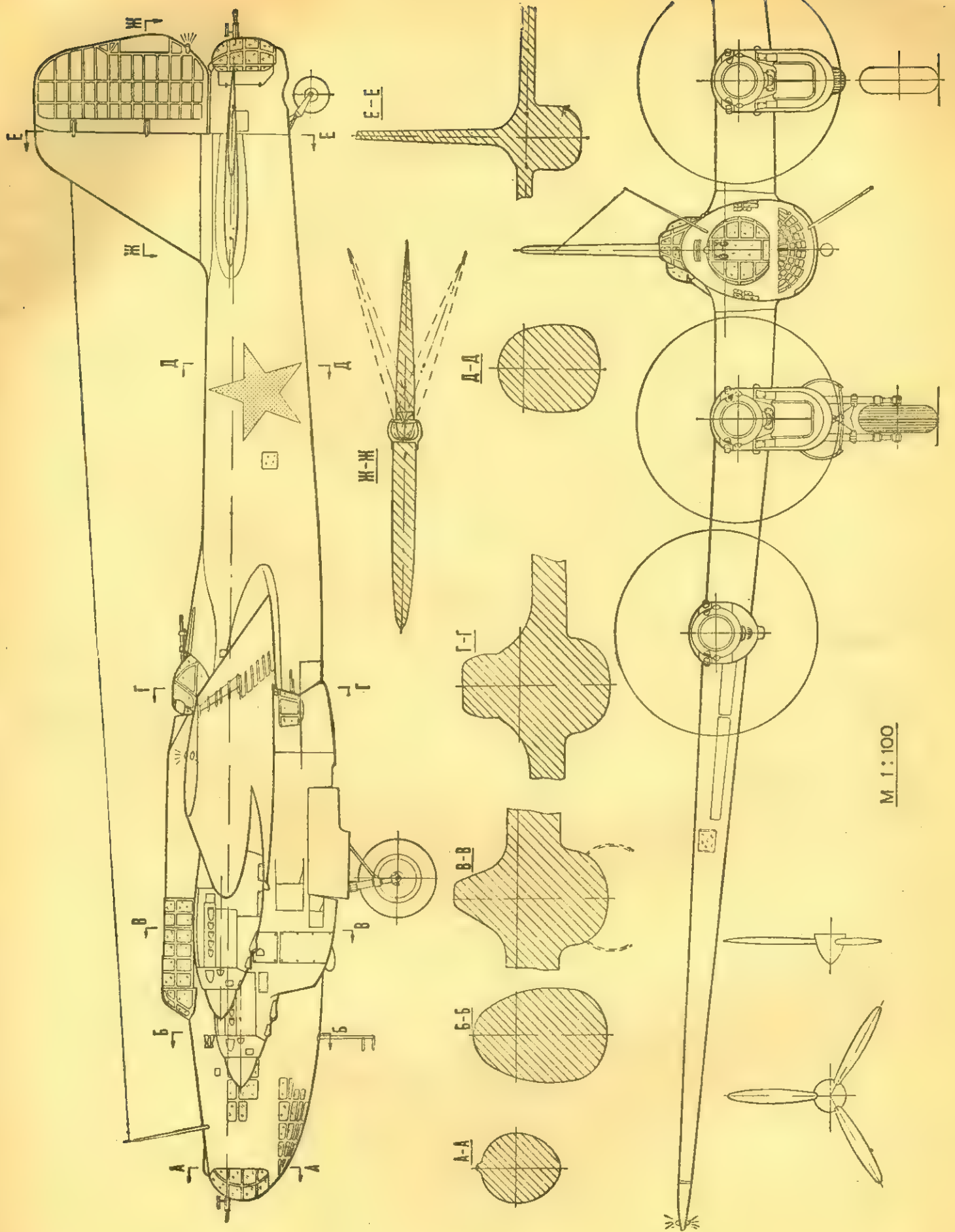
Вниманию читателей!

В № 3 на стр. 13 в формуле $x = \frac{y^2}{x^2}$ допущена опечатка.

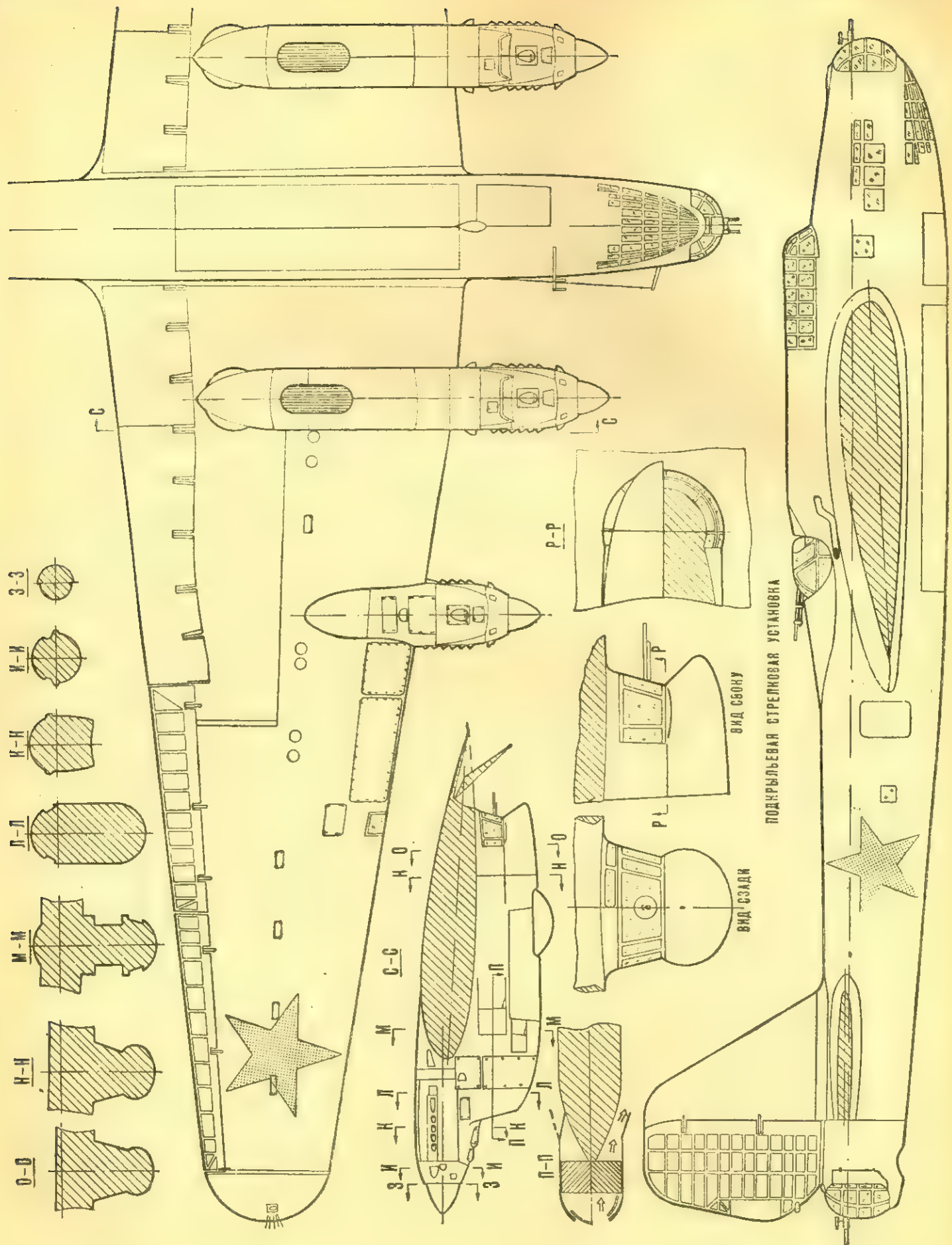
Формулу следует читать так: $x = \frac{y^2}{x^2}$.

где y — радиус главного зеркала;

ϕ — фокусное расстояние.



M 1:100



Клепка обшивки центроплана к лонжеронам открытая, осуществляется посредством промежуточных профилированных дюралевых лент, заранее прикрепляемых к поясам трубчатыми заклепками.

Сверху и снизу центроплан имеет надстройки, образующие среднюю часть фюзеляжа; нижняя надстройка — это средняя часть бомбового отсека.

ОТЪЕМНАЯ ЧАСТЬ КРЫЛА состоит из двух ферменных лонжеронов, связанных нервюрами и продольным набором под гладкую обшивку. Концевая часть поясов лонжеронов — по две трубы сверху и снизу — сделана из хромансильевой стали, а последующие части выполнены из телескопически соединенных дюралевых труб. Раскосы фермы лонжеронов также дюралевые. Они прикреплены к шасси. Пояса нервюр клепаные (из дюралевых профилей коробчатого сечения), на поясах лонжеронов они разрезаны и присоединены к ним стальными сварными узлами.

Топливные баки подвешены на лентах к верхним поясам основных нервюр. На верхней поверхности крыла, непосредственно у разъемной нервюры, сделан большой люк. Через него вынимаются поочередно все баки, включая и расположенные в центроплане.

Стыковка отъемной части крыла с центропланом осуществляется посредством четырех пар специальных стаканов, закрепленных на концах поясов лонжеронов центроплана и крыла. Помимо этого, между лонжеронами на поверхности центроплана и крыла в плоскости разбега прикреплены профили углового сечения, соединяемые между собой болтами.

Носовая часть крыла, расположенная между моторными установками, сделана съемной, так же как и его хвостовая часть, находящаяся в зоне щитков. Конструкция щитка — типа «Шренк», он состоит из одного трубчатого лонжерона, набора нервюр и обшивки с наружной стороны.

ФЮЗЕЛЯЖ — полумонококовой конструкции, его каркас состоит из четырех трубчатых лонжеронов, продольного стрингерного набора (дюралевые профили коробчатого и углового сечения), а также силовых и промежуточных шпангоутов. В верхней части переднего отсека фюзеляжа расположен пол кабины пилотов, их кресла стоят одно за другим. Для прохода по фюзеляжу и размещения бортмеханика пол несколько сдвинут к левому борту. Створки фонаря над пилотской кабиной сдвигаются назад, образуя выход на крыло. Непосредственно под полом пилотов, у левого борта, находится кабина бортрадиста со всем оборудованием. Бортмеханик помещается на том же уровне у правого борта. Доска с приборами, контролирующими работу двигателей, расположена таким образом, что они хорошо видны бортмеханику и обоим пилотам.

Впереди пилотского отсека находится кабина штурмана, отделенная спереди и сзади сплошными перегородками с дверками для прохода. В самом носу фюзеляжа расположена сферическая стрелковая установка, вращающаяся относительно вертикальной оси.

Пространство под полом радиста ■

бортмеханика совместно с нижней надстройкой центроплана ■ хвостовой частью фюзеляжа образуют бомбовый отсек, закрытый общими створками.

Часть фюзеляжа над бомбовым отсеком занята помещением для стрелка верхней пушечной установки. Сзади него по обоим бортам находятся входные двери; пол здесь значительно ниже, чтобы свободно входить в фюзеляж; от хвоста этот отсек отделен перегородкой с дверью. В задней части фюзеляжа имеются два мощных шпангоута, непосредственно к которым крепятся киль и стабилизатор, а также хвостовое шасси.

В самом конце расположена кормовая кабина с вращающейся относительно вертикальной оси стрелковой башней.

ХВОСТОВОЕ ОПЕРЕНИЕ. Киль и обе половины стабилизатора имеют одинаковую конструкцию — каркас (два трубчатых лонжерона, стрингерный набор, нервюры), покрытый гладкой дюралевой обшивкой. В корневой части киля и стабилизатора к концам поясов лонжеронов прикреплены узлы крепления ■ фюзеляжу.

Каркас руля направления и рулей высоты состоит из клепаных лонжеронов и нервюр; носовая часть рулей, создающая весовую компенсацию, обшита дюралем, остальной каркас — полотном. Рули снабжены триммерами, выполненными из дюрала.

ШАССИ — трехколесное, убирающееся в полете в специальные gondолы, передняя часть которых служит одновременно обтекателем водяных радиаторов, а задняя — подкрыльной стрелковой установкой. Основное шасси состоит из двух масляно-пневматических амортизаторов, закрепленных в виде одной рамы через ферму шасси на переднем лонжероне центроплана, и складывающегося заднего подкоса ■ силовым гидравлическим цилиндром, с помощью которого выполняется подъем и выпуск шасси. Каждое колесо размером 1600×500 мм снабжено гидравлическим колодочным тормозом. Хвостовое колесо выполнено ориентирующимся, с тросовым управлением от летчика.

УПРАВЛЕНИЕ самолетом — двойное, с тандемным расположением. Рули высоты управляются колонкой через систему рычагов и жестких трубчатых тяг, шарнирно связанных между собой и допускающих регулировку по длине. Тяги расположены по левому борту фюзеляжа и в полетах поддерживаются тремя текстолитовыми роликами, охватывающими тягу с трех сторон. Штурвальная колонка состоит из монолитной дюралевой головки с закрепленной в ней осью штурвала, соединительной трубы и нижнего узла, связанного ■ горизонтальной осью ручного управления.

Управление рулем направления состоит из подвесных педалей и системы рычагов, передающих движение через тяги на ведущий рычаг руля направления. Жесткая проводка ножного управления также закреплена по левому борту.

Управление элеронами — от штурвала посредством мотоциклетной шестерни, насаженной на ось штурвала, и цепи

Галля через систему роликов и тросов. В крыле от бортов фюзеляжа и до элеронов управление выполнено из жестких тяг.

Щитки управляются силовым гидродилиндром, усилие от которого передается через жесткие тяги.

Управление триммерами — тросовое, посредством винтовых механизмов, установленных на рулях и элеронах.

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА состоит из четырех двигателей АМ-35А. Они расположены на рамах, которые крепятся, в свою очередь, к лонжеронам крыла через промежуточные моторные станины. Подмоторные рамы и мотостанины представляют собой пространственные фермы, сваренные из хромансильевых труб. Тяги рам регулируются по длине. Рамы внутренних и внешних двигателей по конструкции одинаковы.

Двигатели оборудованы винтами изменяемого шага с диапазоном поворота лопастей $28 \div 48^\circ$. Топливная система состоит из 19 протектированных бензобаков, расположенных в фюзеляже, центроплане и крыле, общей емкостью 17 000 л. Заправка — централизованная, через горловины, размещенные на каждом крыле позади фонаря пилотов, причем два заливных коллектора распределяют горючее по бакам в зависимости от полетного задания. Запас горючего проверяется бензиномерными стеклами. На каждом крыле имеется устройство для аварийного слива горючего. По мере расходования топлива баки заполняются нейтральным газом, поступающим от выходного коллектора. Охлаждение двигателей водяное.

ОБОРУДОВАНИЕ СПЕЦСЛУЖБ размещено в соответствии с расположением членов экипажа. Все авиационные приборы (компас, бортовой визир, секстант, ручной прожектор) сосредоточены в кабине штурмана. Основные авиационные приборы установлены ■ на доске пилота.

Радиоборудование самолета включает радиостанцию дальнего действия с выпускной антенной, управляемой ледбодкой из кабины радиста; радиостанцию ближнего действия, расположенную в кабине штурмана и работающую на штыревую антенну; радиоуполкомпас, предназначенный для целей авионавигации. Рамка его антенны, заключенная в обтекатель, расположена под передней частью фюзеляжа, а радиостанция и пульт управления — в кабине штурмана.

Для длительных высотных полетов предусматривался запас кислорода: 20 восьмилитровых баллонов, 4 четырехлитровых и 2 переносных двухлитровых.

Бомбардировщик Пе-8 наряду с высокими летно-тактическими данными имел очень мощное вооружение. Общий вес бомбовой нагрузки составлял 4000 кг. Большая часть ее размещалась ■ отсеке, вписанном в обводы фюзеляжа, а остальные бомбы подвешивались под крылом на наружных держателях. Сорок стокилограммовых бомб подвешивались на специальных кассетных держателях, по четыре на каждом. Шесть кассет размещались в бомбовом отсе-

Не так давно по французскому телевидению был показан «аэроплан века» — знаменитый самолет Блерио, который в 1909 году впервые перелетел Ла-Манш. Это были не документальные кадры полувековой давности, а эпизоды из нового фильма. Конструктором и пилотом этой необыкновенной машины, пришедшей к нам из «доисторических» времен авиации, был семидесятилетний Жан Сали, один из французских пионеров-авиаторов.

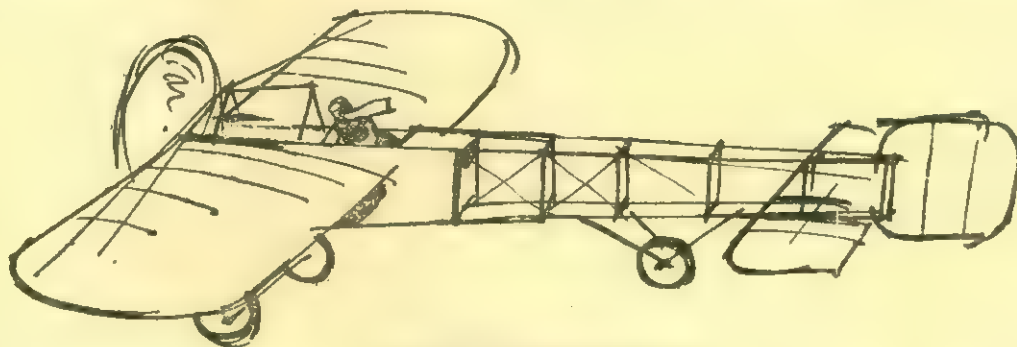
Все началось в 1954 году, в тот день, когда музей авиации

" АЭРОПЛАН ВЕКА "

ции — это история его жизни.

В то время, когда аэроплан Блерио перелетел Ла-Манш, Сали было тринадцать лет. А через три года он стал самым популярным летчиком Франции. Инструктор и летчик-испытатель во время первой мировой войны, он через всю жизнь пронес любовь к полетам. На его глазах росла и крепла авиация. Тихоходные фанерные аэропланы уступали место сверхзвуковым реактивным гигантам.

На протяжении сорока пяти лет старый пилот носил в своем сердце мечту — перелететь Ла-



САМОЛЕТ ВЛЕРИО (ФРАНЦИЯ).

попросил Жана Сали восстановить облик «аэроплана века». Все, чем располагал Сали, — это обломки легендарного «Блерио», которые ему принесли из музея. Буквально по винтику собрал Жан Сали не один, а два одинаковых самолета: первый — для музея авиации, второй — для своего личного музея. Так началась его деятельность конструктора-реставратора самолетов давно прошедших времен.

Жан Сали поставил перед собой цель сохранить для потом-

ков облик первых летательных аппаратов. И сейчас на киноэкранах часто можно вновь увидеть самолеты, которые некогда удивляли мир. Их конструктор Жан Сали одновременно является консультантом французского кино по авиации.

Сали использует все, что можно найти: останки старых летательных аппаратов, гравюры, рисунки, редкие чертежи, воссоздающие облик самолетов начала нашего столетия, и, конечно, свою богатую память. Ведь для Жана Сали история авиа-

Манш на аэроплане, сделанном своими руками, как его знаменитый предшественник в 1909 году. В 1957 году он сделал это. Спустя два года Сали повторил свой полет уже в честь пятидесятой годовщины полета Блерио.

В старом ангаре времен первой мировой войны недалеко от большого аэродрома, что вблизи Парижа, разместился личный музей Жана Сали. Экспонаты в нем необыкновенные. Они летают.

ке (по две в три ряда), а четыре — под крыльями (по две, одна за другой). «Двухсотпятидесятикилограммовки» подвешивались на спаренных держателях в количестве 12 штук, причем четыре «спарки» размещались в бомбовом отсеке, а две — под крыльями. В таком же порядке подвешивались шесть бомб по 500 кг. Две бомбы весом в 1000 кг укреплялись на держателях в бомбоотсеке, а две — под крыльями. Бомбы сбрасывались очередями с различными интервалами или залпами.

Стрелково-пушечное вооружение обес-

печивало круговую оборону самолета: передняя полусфера защищалась носовой башней, вооруженной двумя пулеметами, и верхней пушечной установкой, а заднюю полусферу обороняли кормовая и верхняя пушечные установки и две подкрыльные установки с тяжелыми пулеметами. Этими же установками самолет отражал атаки сбоку.

Самолеты Пе-8 активно действовали против важных стратегических объектов фашистских войск на протяжении всей войны, а в мирное время успешно летали на полярных трассах.

Рекомендуем моделистам построить кордовую модель-копию самолета Пе-8. Такая модель по действующим в настоящее время правилам ФАИ может получить на соревнованиях достаточно большое количество очков.

Размах крыла при постройке модели следует принять равным 1500÷2300 мм и использовать двигатели (4 штуки) МК-12В или «Ритм» с рабочим объемом 2,5 см³.

КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ «ПУТЕШЕСТВЕННИК»

Эта забавная машина очень напоминает живое существо. Осторожно и неутомимо исследует она незнакомый мир, полный неожиданностей. Вот на ее пути встретилось непреодолимое препятствие — огонь, вода или... ножка стула. Автомат на мгновение замирает, потом откатывается назад и деловито обходит опасное место.

Интересная особенность нашего «путешественника» — его способность к накоплению «жизненного опыта», то есть к образованию условного рефлекса. Попробуйте свистнуть, в то время как автомат наткнулся на воду, и повторите это сочетание несколько раз подряд. Теперь уже будет достаточно одного свистка, чтобы машина остановилась, а потом предусмотрительно отправилась другой дорогой. Такая осторожность все же не мешает ей с «любопытством» устремляться на яркий свет, но зато в темноте автомат обязательно остановится и «заснет».

Сделать такое занимательное устройство мы предлагаем вам самим. При этом вы познакомитесь с основными принципами конструирования кибернетических автоматов.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема автомата состоит из отдельных блоков («Источник света», «Темнота», «Тепло», «Звук», «Вода», «Условный рефлекс»), каждый из которых имеет определенное назначение. Это дает возможность по желанию выбирать схему соединения блоков между собой, то есть изменять поведение модели.

Все блоки объединены в общую систему управления (ОСУ) исполнительными механизмами, один из возможных вариантов которой мы здесь приводим.

ОБЩАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Принципиальная схема ОСУ приведена на рисунке 1. Реле Р7, срабатывая

при достижении заданной минимальной освещенности, своим контактом Р7₁ подает питание на все остальные узлы схемы; «путешественник» «просыпается».

Двигатель Д₁ через понижающий редуктор приводит во вращение задние колеса. Направление «вперед» или «назад» изменяется переключением контактов реле Р8.

Движение модели вправо и влево обеспечивает двигатель Д₂, который через понижающий редуктор поворачивает подвеску переднего рулевого колеса относительно продольной оси модели. Направление движения определяется полярностью напряжения, подводимого к якорю двигателя Д₂ через систему контактов Р3₁, Р3₂, Р4₁, Р4₂, К4₁, К5₁.

Пока реле Р3 и Р4, реагирующие на

источник света, обесточены, направление движения определяют контакты К4₁, К5₁. Они замыкаются кулачками специального профиля, приводимыми во вращение двигателем Д₁. Кулачки рассчитаны так, что при переключении контактов К4₁ контакты К5₁ находятся в нормальном состоянии — автомат движется влево. Когда срабатывают контакты К5₁, контакты К4₁ приходят в нормальное состояние — автомат начинает двигаться вправо. Таким образом, контакты К4₁ и К5₁ обеспечивают движение «путешественника» по зигзагообразной траектории (на рис. 1 оба контакта показаны в нормальном состоянии). Если срабатывает реле Р3 или Р4, то автомат движется соответственно влево или вправо независимо от переключений контактов К4₁ и К5₁. Когда притянуты оба реле Р3 и Р4, двигатель Д₂ обесточивается, и движение продолжается по прямой.

Как ведет себя «путешественник» при встрече с опасностью? В цепь питания реле Р9 параллельно включены нормально разомкнутые контакты «опасности»: контакт Р6₁ реле Р6, срабатывающего при встрече с водой; контакт Р1₁ реле Р1, срабатывающего при приближении к предмету, излучающему тепло; контакт К1₁, замыкающийся, когда модель обнаружит крутой уклон пути («пропасть»); контакт К1₂, включающийся при столкновении с твердым предметом.

При замыкании любого из контактов «опасности» реле Р9 срабатывает и самоблокируется через свой контакт Р9₂ и нормально замкнутый контакт К3₁. Одновременно контакт Р9₁ размыкает цепь питания блока «Источник света», отключая этот узел на время действия по сигналу опасности. При этом замыкается контакт Р9₃ в цепи питания реле Р8, в результате чего двигатель Д₁ переключается на задний ход.

Автомат движется назад до тех пор, пока не разомкнется контакт К3₁ в цепи самоблокировки реле Р9. Это происходит под действием кулачка специально рассчитанного профиля, связанного с двигателем Д₁. При размыкании контакта К3₁ реле Р9 обесточивается, так как к этому времени контакты «опасности» должны отключиться. Вместе с Р9 приходит в нормальное состояние реле Р8, и «путешественник» снова движется вперед. Так как все это время двигатель Д₂ управлялся контактами К4₁ и К5₁, направление движения будет уже иным.

«Условный рефлекс» образуется так. Первоначально звук специального свистка приводит только к срабатыванию реле Р2 в блоке «Звук». Но нужно иметь в виду, что реле Р5 срабатывает сразу при включении питания.

Блок переключается только при неоднократном совпадении срабатываний реле Р2 и Р6 (либо Р1), когда «минус» питания несколько раз подряд поступает на вход блока. При этом переключении катушка реле Р5 обесточивается, загорается лампочка Л₁, сигнализирующая, что условный рефлекс образован, и подготавливается цепь (контакт Р5₃) для включения реле Р9.

Теперь достаточно одного свистка, чтобы через контакты Р5₃ и Р2₁ сработало реле Р9 и автомат реагировал на свисток, как на сигнал «опасности».

Устанавливая тумблер П₁ в положение

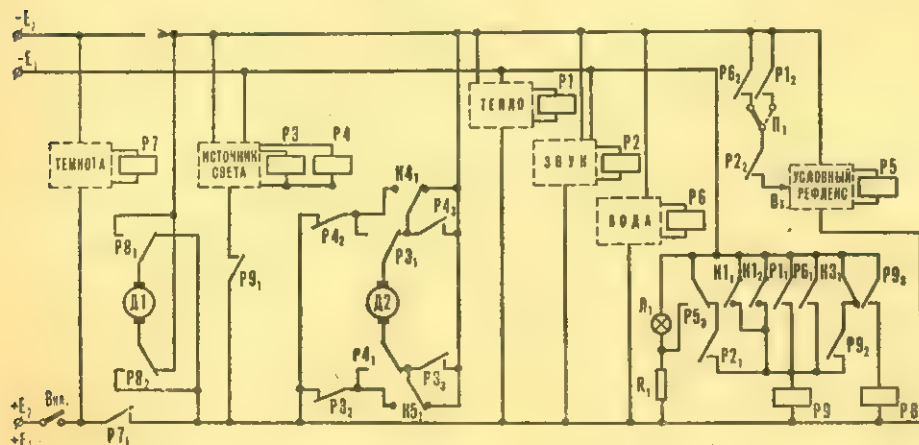
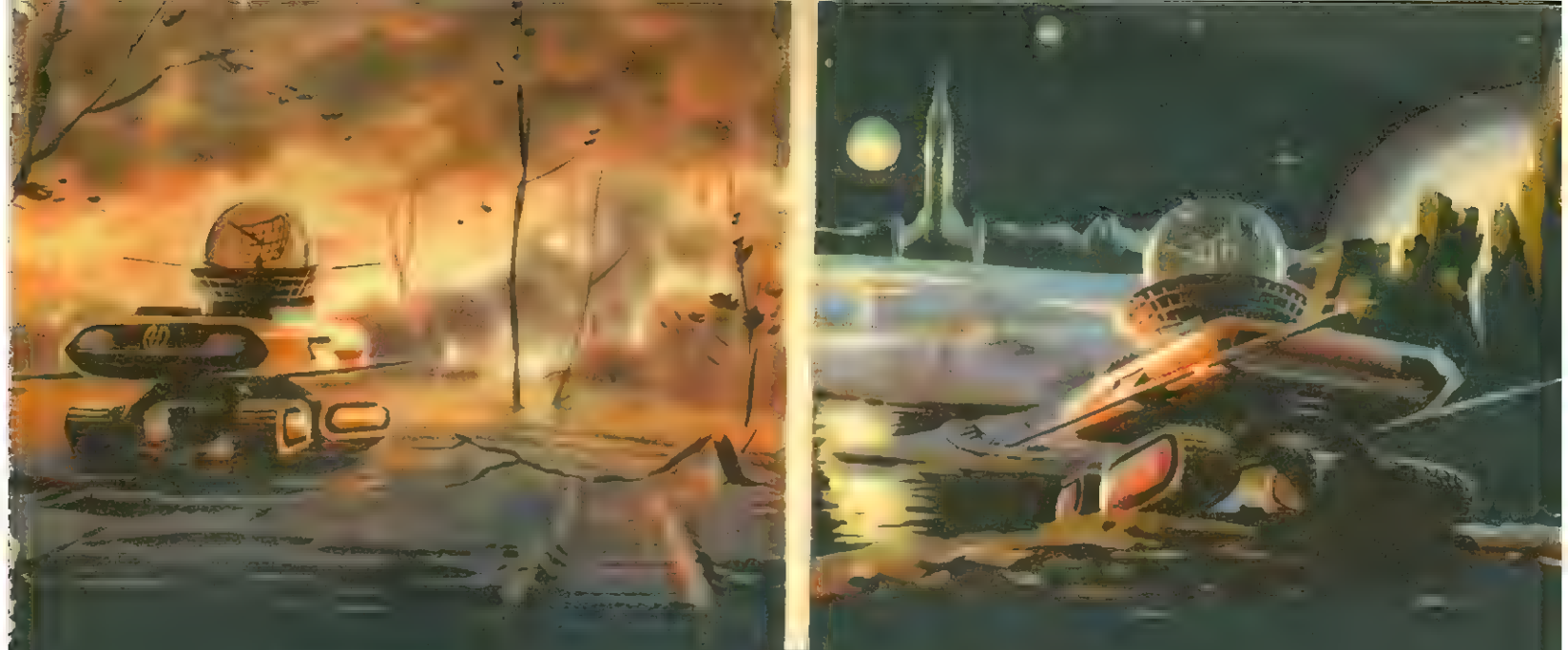


РИС. 1. ОБЩАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ:

Л₁—6,3 в, 0,15 а; Р₁—47 ом, 2 вт; Р8, Р9—РЭС-22 паспорт РФ4. 500. 129 Сп; Д₁, Д₂—двигатель постоянного тока Д—5 (ДП1-26).



МИКРОФОН

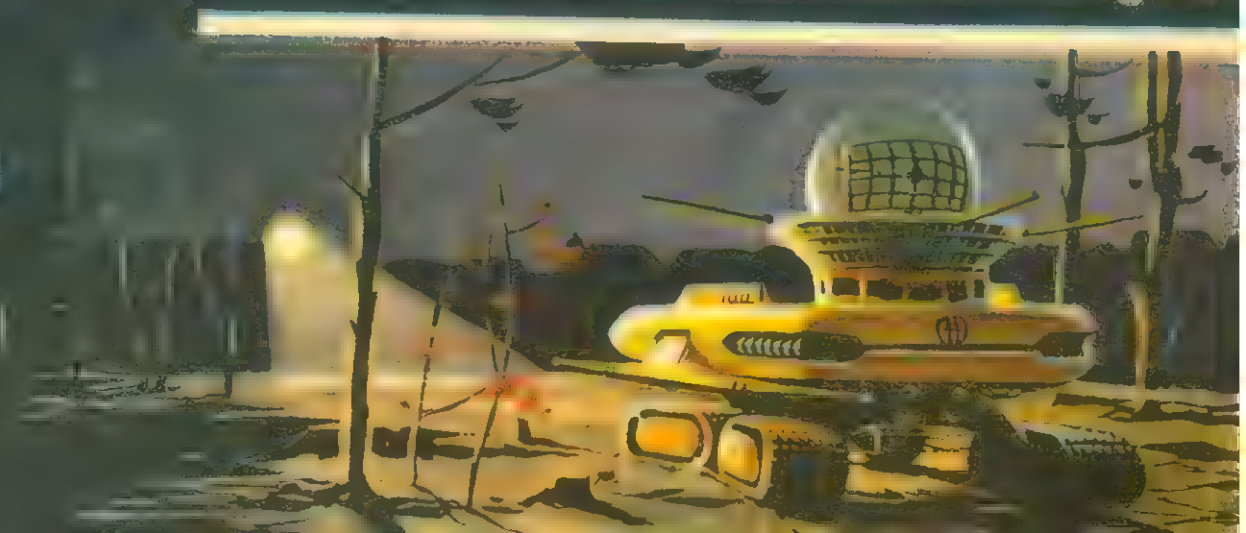
ЛАМПОЧКА

ТЕРМОСОПРОТИВЛЕНИЕ



ФОТОСОПРОТИВЛЕНИЕ

КОМБИНИРОВАННЫЙ
ДАТЧИК



СПОРТИВНЫЙ САМ



Ш-13 был сконструирован Б. Н. Шереметевым и построен 27 лет назад, однако и сегодня его конструктивные формы выглядят вполне современными. Самолет предназначался для тренировочных и рекордных перелетов на дальность. Предусматривался также вариант с двухместной кабиной для небольших по дальности учебных полетов.

По схеме это одноместный низкоплан деревянной конструкции с двигателем мощностью 40 л. с. Крыло — двухлонжеронное, с отъемными концевыми частями. Размах центроплана — 9 м. В крыле расположены четыре бензиновых бака общим объемом 140 л.

Элероны — щелевые, площадью 0,99 м². Между элеронами и фюзеляжем по задней кромке крыла размещены щелевые закрылки. Площадь закрылков — 1,33 м², они отклонялись книзу на 45°.

Фюзеляж — прямоугольного сечения, с закругленными снизу углами и овальным верхом. Он состоит из четырех лонжеронов, стрингеров и 14 шпангоутов. Обшивка — из фанеры, подкрепленной раскосами. За кабиной подвешен бензобаком емкостью 240 л. Под ним, в нижней части фюзеляжа, сделаны пол и сиденье для пассажира. Фюзеляж крепится к лонжеронам крыла четырьмя болтами, проходящими через основные шпангоуты.

Оперение — свободнонесущее, деревянной конструкции. Киль и стабилизатор составляют одно целое с фюзеляжем.

Шасси неубирающееся, с обтекателями на колесах.

Оборудование кабины самолета состояло из указателей скорости, высоты и поворота, компаса и прибора контроля двигателя.

Летные испытания самолета весной 1939 года проводили пилоты Н. Федосеев и Герой Советского Союза П. Головин. Самолет легко отрывался, был устойчив и легок в управлении. Скорость достигала 180 км/час.

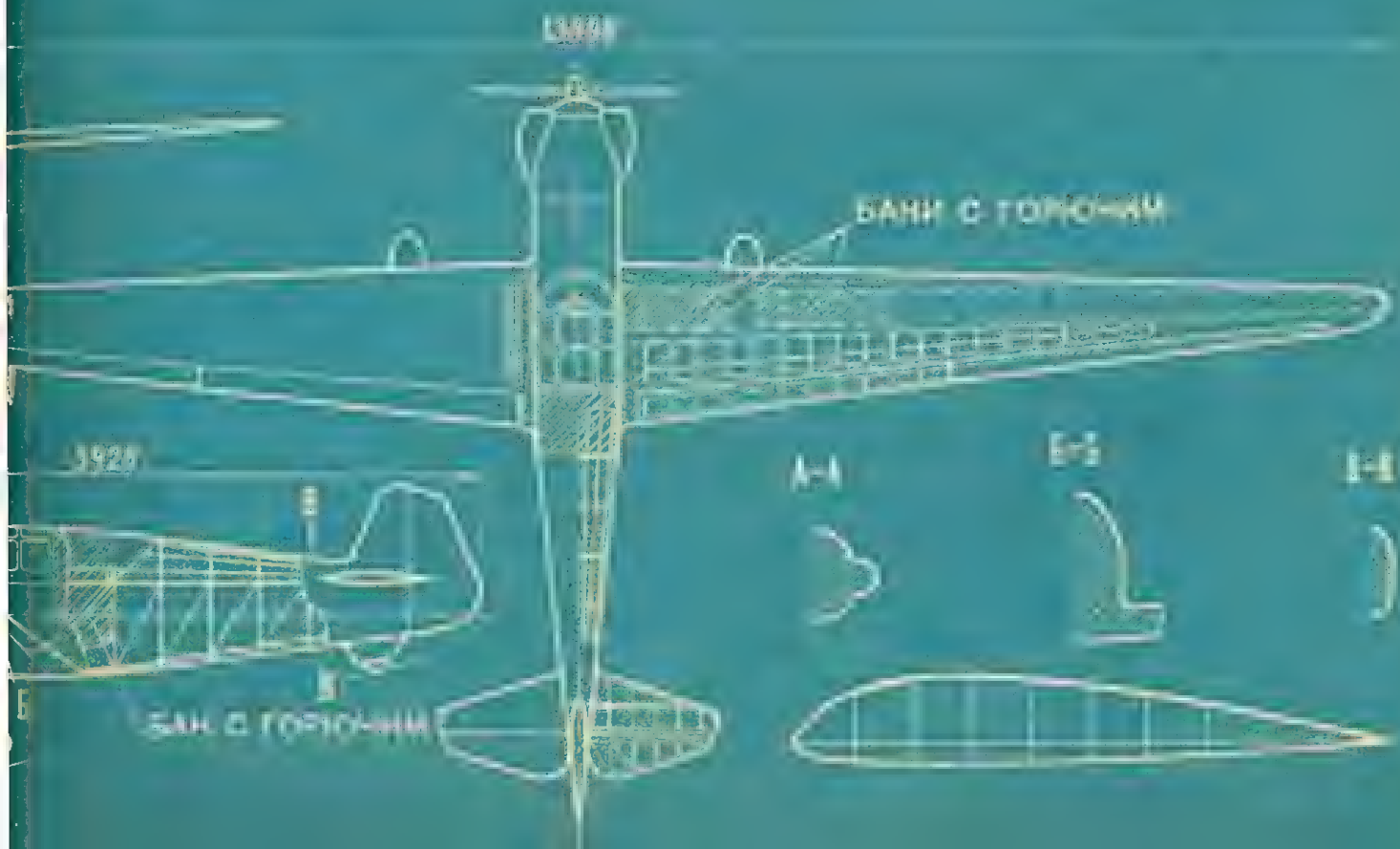
Основные данные Ш-13: длина самолета — 5,92 м; размах крыла — 13,0 м; площадь крыла — 10,56 м²; профиль крыла — р-Ш 16%; поперечное V крыла — 5,6°; вес пустого самолета — 397 кг; полетный вес — 663 кг; нагрузка на крыло — 62,8 кг/м²; максимальная скорость — 165 км/час; крейсерская скорость — 120 км/час; посадочная скорость — 90 км/час; время подъема на высоту 1000 м — 14 мин.

Рекомендуем авиамоделистам построить кордовую или гоночную модель-копию Ш-13 под двигатель 2,5 см³, например, МК-128. Модель делать в масштабе 1:10, вес ее не должен превышать 500 ± 50 г.

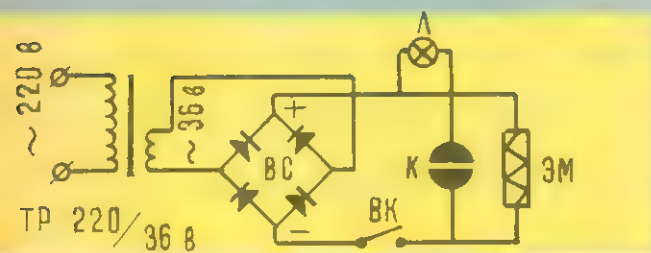


ПОЛЕТ

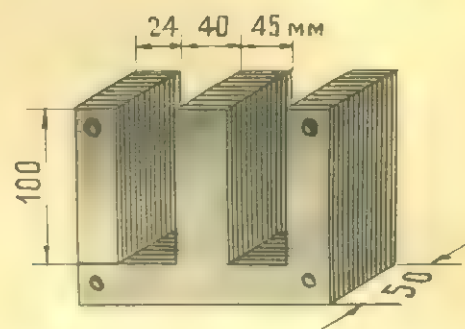
Ш-13



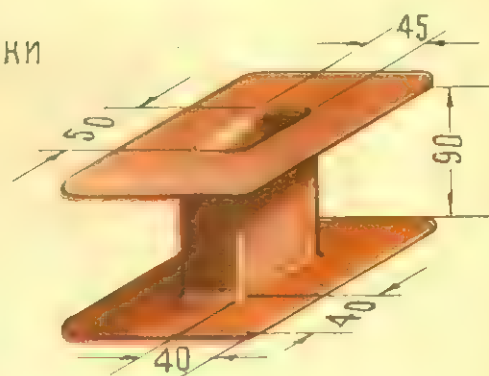
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ



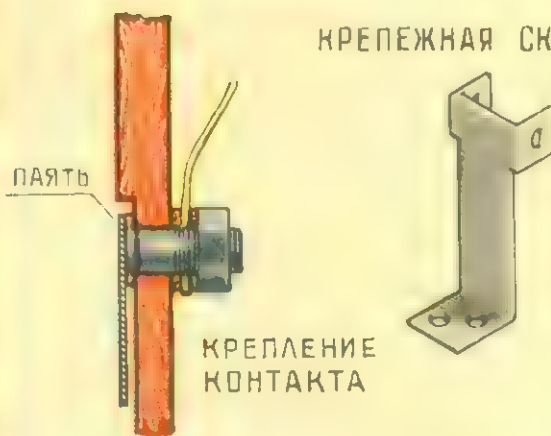
СЕРДЕЧНИК ЭМ



КАРКАС КАТУШКИ



КРЕПЕЖНАЯ СКОБА



ТИР

Перед вами на невысокой подставке стоит деревянный ящик с ярко нарисованной мишенью. Кажется, очень просто с 4—5 м полость легким металлическим кружком в центральный круг. Попробуйте!..

Не вышло?

Ну что же, не беда, придется потренироваться. В конце концов над мишенью обязательно загорится лампочка, которая означает, что вы попали точно в цель.

Прибор работает на принципе электромагнетизма, то есть способности электрической катушки с железным сердечником (электромагнита) притягивать к себе металлические предметы. Попав в цель, металлический кружок (шайба) примагничивается и замыкает сигнальные контакты: загорается лампочка Л1. Шайба отпадет сама, если нажать на выключатель ВК-1, который лучше сделать дистанционным — для управления тиром на расстоянии.

Монтаж электрической схемы мишени выполняется в корпусе из фанеры толщиной 4—6 мм. Заднюю стенку нужно сделать съемной, чтобы иметь доступ к аппаратуре.

Электромагнит лучше всего собрать из трансформаторного железа Ш-образной формы, размеры которого показаны на рисунке. Каркас катушки можно склеить из картона или тонкой фанеры. На него наматывается 2000 витков провода ПЭЛ диаметром 1,0—1,2 мм. Выводы от концов обмотки делаются гибким проводом сечением не менее 1,5 мм².

Сигнальные контакты представляют собой два полукруга из жести. Они припаиваются к винтам диаметром 6—8 мм, под которые сверлятся отверстия в центре мишени. Чтобы контакты не выступали далеко, головки болтов нужно предварительно спилить на одну треть их толщины.

Для получения постоянного тока в схеме применен селеновый выпрямитель типа 100 ВМ-16А2, подключаемый по мостиковой схеме.

Крепление к корпусу контактов, электромагнита, патрона для лампочки и селенового выпрямителя показано на рисунке.

Чтобы подключить электрическую мишень в сеть с напряжением 220 или 127 в, нужен понижающий трансформатор или автотрансформатор типа РНО-250.

Такой тир сделан в кружке электротехники Московского городского дворца пионеров и с успехом «прошел испытания».

Л. СЕМЕНОВ

ния 1 или 2, можно менять безусловный раздражитель, с помощью которого образуется условный рефлекс.

Рассмотрим теперь отдельные функциональные блоки.

Блок «Источник света» (рис. 2) позволяет «путешественнику» «видеть» яркий свет и двигаться в этом направлении.

«Глаза» «путешественника» — два фотосопротивления ФС1 и ФС2. Их фото-

токи поступают на полупроводниковый усилитель на триодах Т1 и Т2. В темноте триоды Т1 и Т2 закрыты, и реле Р3 и Р4 обесточены. С ростом освещенности фототок увеличивается и постепенно открывает триод. Если световой поток, падающий на одно из фотосопротивлений, достигнет заданной величины, работает соответствующее реле, и рулевой двигатель Д2 начнет поворачивать пе-

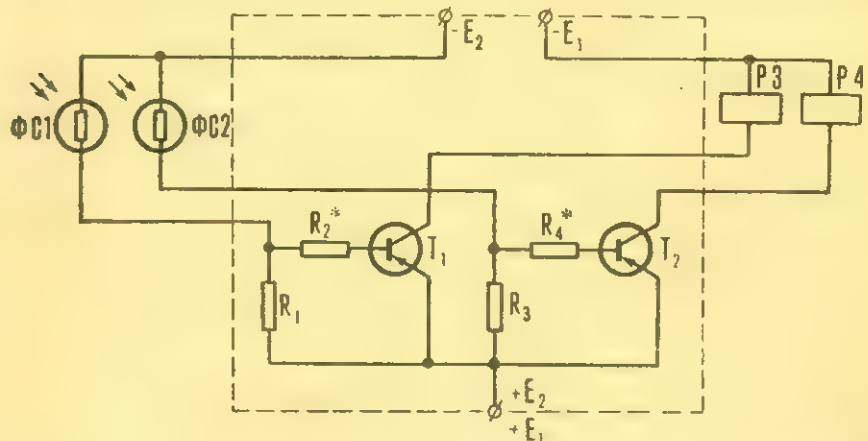


РИС. 2. БЛОК «ИСТОЧНИК СВЕТА»:

R_1, R_3 — 3 ком, 0,5 вт; R_2^*, R_4^* — 200 ом, 0,5 вт (подбираются при наладке); ФС1, ФС2 — фотосопротивление ФСД-1; Т1, Т2 — П201А; Р3, Р4 — РЭС-22 паспорт РФ4. 500. 129 Сп. (Звездочками обозначены переменные сопротивления.)

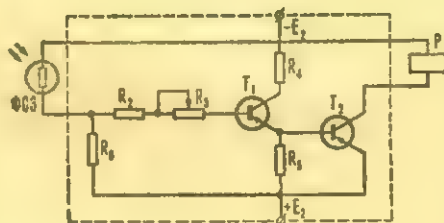


РИС. 3. БЛОК «ТЕМНОТА»:

ФС3 — фотосопротивление ФСД-1; R_2 — 200 ом, 0,5 вт; R_3 — 2 к, 0,5 вт; R_4 — 24 к, 0,5 вт; R_5 — 3 к, 0,5 вт; Т1 — П14Б; Т2 — П14; R_6 — 3 к, 0,5 вт; Р7 — РЭС-10 паспорт РС4. 524. 305 Сп.

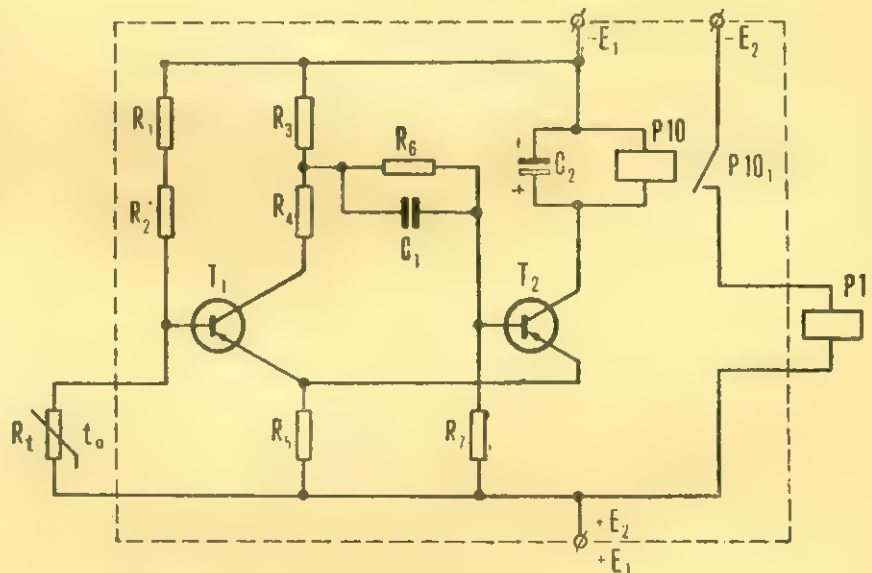


РИС. 4. БЛОК «ТЕПЛО»:

$R_{т}$ — термосопротивление ММТ 150 ом (ММТ-13); R_1 — 470 ом, 0,5 вт; R_2^* — 10 к, 0,5 вт (подбирается при наладке); R_3 — 470 ом, 0,5 вт; R_4 — 82 ом, 0,5 вт; R_5 — 47 ом, 1 вт; R_6 — 2,7 к, 0,5 вт; R_7 — 220 ом, 0,5 вт; C_1 — 22 пф; C_2 — 25 мкф, 15 в; Т1, Т2 — П20; Р1 — РЭС-6 паспорт РФО. 452. 113; Р10 — РЭС-15 паспорт РС4. 591. 004 Сп.

реднее управляемое колесо в сторону источника света. Когда оба фотосопротивления будут освещены равномерно, сработают реле P3 и P4 и отключат рулевой электродвигатель: автомат двинется прямо на источник света.

Подбором сопротивлений R_2 и R_4 задается величина освещенности, при которой срабатывают реле P3 и P4.

Блок «Темнота» (рис. 3). Чувствительный орган блока — фотосопротивление ФСЗ. Оно включено на вход двухкаскадного полупроводникового усилителя на триодах T_1 и T_2 . В коллекторную цепь выходного триода включена обмотка реле P7.

Так же как в блоке «Источник света», при достижении заданного уровня освещенности коллекторный ток триода T_1 открывает реле P7, и автомат «просыпается».

Переменным сопротивлением R_3 устанавливают любую величину освещенности, при которой срабатывает реле.

Блок «Тепло» (рис. 4). Чувствительный орган блока — термосопротивление R_1 , подключенное на вход триггера на триодах T_1 и T_2 . Схема триггера может находиться в одном из двух устойчивых состояний, когда один из триодов открыт, а другой обязательно закрыт. При комнатной температуре подбором сопротивления R_2 триггер настраивается так, что триод T_2 закрыт и реле P10 обесточено.

Если поднести к термосопротивлению горящую спичку или другой источник тепла, то отрицательное напряжение на базе триода T_1 уменьшится и закроет

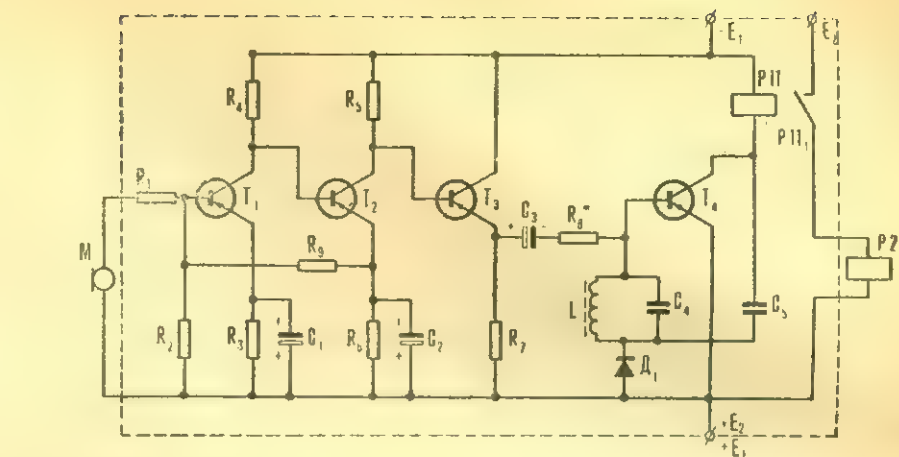


РИС. 5. БЛОК «ЗВУК»:

R_1 — 220 к; R_2 — 10 к; R_3 — 1 к; R_4 — 4,7 к; R_5 — 3,3 к; R_6 — 4,7 к; R_7 — 3,3 к; R_8 — 51 к (подбирается при наладке); R_9 — 10 к; C_1 — 5 мкф, 10 в; C_2 — 5 мкф, 10 в; C_3 — 4 мкф, 15 в; C_4 — 47 пф; C_5 — 0,2 мкф, 15 в; P11 — РЭС-15 паспорт РС4. 591. 004 Сп; P2 — РЭС-6 паспорт РФО. 452. 113; T_1 — П14; T_2 — П14; T_3 — П14; T_4 — П20; D_1 — D_9 .

его. Одновременно открывается триод T_2 , включая реле P10.

При понижении температуры схема приходит в первоначальное состояние.

Контакт P10, реле P10 управляет работой реле P1, которое посылает сигнал «опасности» в ОСУ.

Конденсатор C_2 предотвращает дребезжание контактов реле P10.

Блок «Звук» (рис. 5). «Ухо» автомата — угольный микрофон, который под-

ключен на вход полупроводникового усилителя-ограничителя на триодах T_1 , T_2 , T_3 . На выходе усилителя стоит колебательный контур LC_4 , настроенный на определенную частоту. Только эта частота звука, попадая на микрофон, вызывает сигнал, который, пройдя три каскада усилителя, выделяется на контуре и откроет триод T_4 . При этом сработает реле P11, включенное в коллекторную цепь триода T_4 .

Папа сделал нам водные лыжи, но кататься на них приходится редко: своего катера у нас нет, а на занятиях секции всегда много взрослых и для ребят времени не хватает.

Мы совсем уже хотели это дело забросить и заняться чем-нибудь другим. Но вот однажды во время купания на речке Истре мне и моему другу Кольке пришла в голову такая мысль: а что, если попробовать кататься на водных лыжах без всякого катера? Просто так, по речке. Думаете, нельзя?

Мы тоже вначале сомневались; потом вспомнили, по какому закону физики лыжник держится

на воде. По закону поддержания за счет скорости. Но ведь при этом совершенно безразлично, двигается ли лыжник навстречу воде или вода навстречу лыжнику. Это нам объяснил руководитель судомодельного кружка, когда рассказывал о судах на подводных крыльях.

И вот мы привязали к перилам мостика, который в этом месте перекинут через Истру, длинную веревку. Колька надел лыжи, взялся за веревку и вошел в воду. Сначала он немного побарахтался, потом быстрое течение подняло его на поверхность, и он лихо заскользил к противоположному берегу. Там он сде-

НА ВОДНЫХ ЛЫЖАХ

лал поворот и таким же образом приехал к нам.

Ребят собралась целая толпа, и все мечтали покататься, но Колька и слышать об этом не хотел. Он катался, наверное, целый час и отдал нам лыжи, только когда окончательно посинел от холода.

Домой мы пришли очень довольные своим открытием, а на другой день приехали на это же место вместе с папой.

Папа похвалил нас за выдумку. Сейчас на «нашем» месте тренируется много спортсменов-воднолыжников, и все говорят, что такая тренировка им нравится.

Пионеры Витя и Коля Беловы, Московская область

Рассказанное ребятами — чистая правда. Занятия воднолыжников на быстротекущих речках могут принести большую пользу, открывая широкие возможности как для обучения новичков, так и для тренировки более опытных

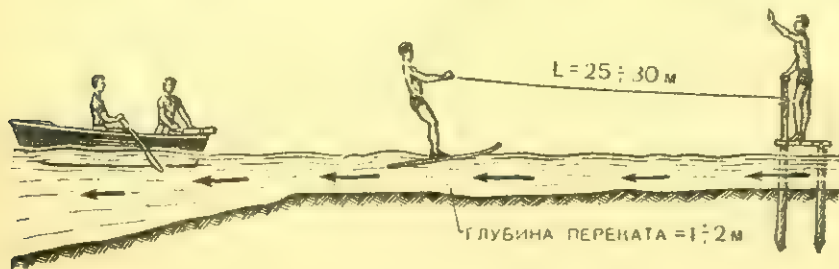


РИС. 1. Общий вид места тренировок на водных лыжах без катера.

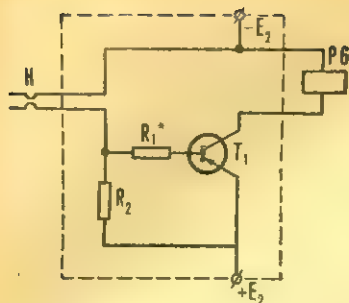


РИС. 6. БЛОК «ВОДА»:

R_1 —200 ом, 0,5 вт (подбирается при наладке); R_2 —3 к, 0,5 вт; T_1 —П201А; P_6 —РЭС-6 паспорт РФО. 452. 113.

За счет большого коэффициента усиления реле $P11$ может надежно сработать даже при большой разнице громкости звука. Когда нет сигнала с микрофона, триод T_4 закрыт, реле $P11$ обесточено.

Контакт $P11$, реле $P11$ управляет включением и отключением реле $P2$, с помощью которого модель реагирует на звук.

Настройка усилителя на определенную частоту отсекает множество шумовых помех, которые могут быть выше по силе, чем полезный звуковой сигнал. В экспериментально отработанном усилителе была выбрана частота 1700 гц, которая в сигнале помехи отсутствует или очень слаба.

Блок «Вода» (рис. 6). Чувствитель-

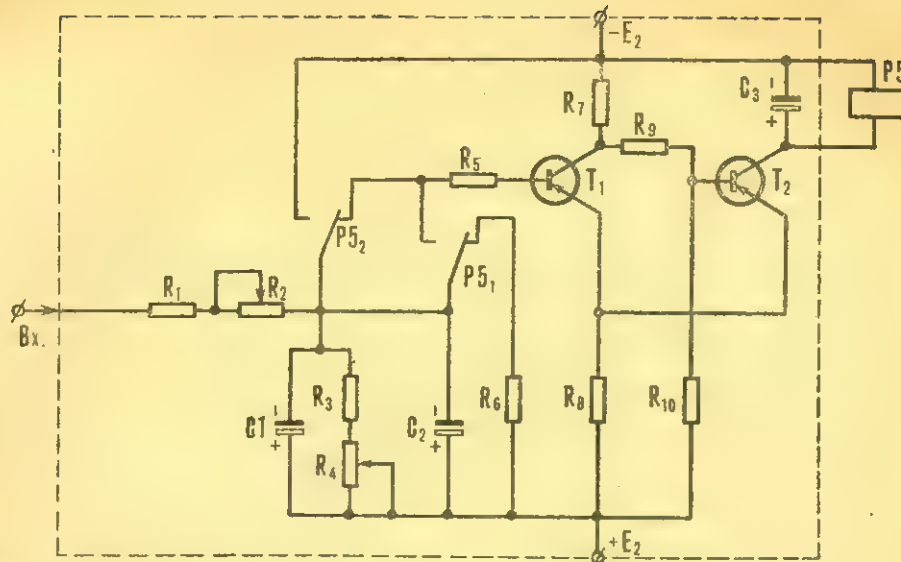


РИС. 7. БЛОК «УСЛОВНЫЙ РЕФЛЕКС»:

R_1 —220 к, 0,5 вт; R_3 , R_2 —10 к, 0,5 вт; R_4 —1 Мом; R_5 —82 ом, 0,5 вт; R_6 —82 ом, 1 вт; R_7 —2,2 к, 0,5 вт; R_8 —220 ом, 0,5 вт; R_9 —12 к, 0,5 вт; R_{10} —3,3 к, 0,5 вт; C_1 —400 мкф, 20 в; C_2 —500 мкф, 20 в; C_3 —50 мкф, 20 в; T_1 —П20; T_2 —П201А; P_5 —РЭС-6 паспорт РФО. 452. 144.

ный элемент блока — два электрода, укрепленные в передней части автомата на расстоянии 1—2 мм друг от друга. Нижние концы их расположены на высоте 3—5 мм от пола. В качестве электродов возьмите серебряные или платиноп-иридиевые контакты от реле.

Электроды включены на вход полупроводникового усилителя на триоде T_1 , в коллекторную цепь которого включена обмотка реле P_6 . В нормальном состоянии цепь между электродами разорвана, и триод T_1 закрыт, так как его входной ток равен нулю. Реле P_6 обесточено.

БЕЗ КАТЕРА

спортсменов. Занятия следует проводить организованно, предусмотрев все до мелочей и соблюдая правила безопасности.

Лучшим местом для таких занятий будет песчаное ложе реки с пологим спуском от берега в глубину. Скорость течения — от 4 до 6 м/сек. Течение должно быть ровным, без водоворотов и обратных завихрений струи. Ру-

ководителю занятий нужно изучить рельеф дна и позаботиться о том, чтобы в воде не было крупных камней, коряг, свай и других препятствий.

Обстановка места для занятий изображена на рисунке. Мостки могут быть построены своими силами из самых простых подручных материалов.

После старта отход лыжника от берега (или мостков) выполняется простым наклоном корпуса, с отворотом носков лыж в сторону предполагаемого дви-

жения. Лыжник осваивает этот маневр очень легко. Остановка осуществляется выпрямлением корпуса, а поворот и обратное движение — креном и отворотом носков лыж в обратную сторону. Таким образом, лыжник совершает маятниковые движения поперек течения. Амплитуда и скорость движения зависят от искусства лыжника и скорости течения (чем выше скорость течения, тем большую устойчивость и свободу маневра получает лыжник).

На некотором расстоянии от места занятий, вниз по течению, обязательно должна дежурить спасательная лодка или несколько хороших пловцов; их задача — вылавливать потерянные лыжи (в случае падения тренирующегося спортсмена) и оказывать помощь лыжнику.

Занятия должны проводиться обязательно в спасательных жилетах.

С. АНДРЕЕВСКИЙ

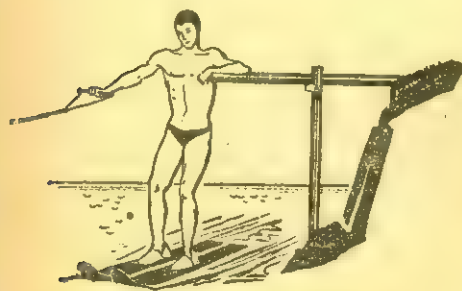


РИС. 2. Удерживаясь за бревно, укрепленное на берегу, выведите лыжи на поверхность воды и, как только они начнут «держаться», начинайте движение.



РИС. 3. Наиболее простой старт. Держась за ручку, постепенно увеличивайте упор на лыжи, чтобы определить, будут ли они держать вас. Если подъемная сила достаточна, встаньте на лыжи и начинайте движение.

От редакции. О том, как самому сделать водные лыжи, вы узнаете из № 7 нашего журнала.

При погружении концов электродов в воду цепь замыкается, и на входе усилителя появляется ток. Открывается триод T_1 , и срабатывают контакты реле Р6 — контакты «опасности».

Блок «Условный рефлекс» (рис. 7) имитирует образование и угасание условного рефлекса.

Как уже говорилось, автомат способен «запоминать» совпадения во времени «опасности» (воды или огня) со звуком свистка. Через определенное число совпадений (продолжительность «обучения») схема переключается: теперь «путешественник» реагирует на звук как на непосредственное препятствие. Образовался условный рефлекс. Если некоторое время не подкреплять его новыми совпадениями, то схема переключается в первоначальное состояние — условный рефлекс угасает.

Технически это выполнено так: триггер на полупроводниковых триодах T_1 и T_2 следит за зарядом и разрядом конденсатора C_2 . Первоначально триод T_1 закрыт, T_2 открыт, поэтому контакты реле Р5 — Р5₁ и Р5₂, включенных в коллекторную цепь триода T_2 , находятся под током и замкнуты. При совпадении двух раздражителей на вход блока попадает отрицательное напряжение — E_2 (см. рис. 1), которое постепенно заряжает конденсатор C_2 .

Если между отдельными совпадениями проходит много времени, конденсатор C_2 разряжается через сопротивление изоляции. Но если конденсатор все же зарядится до напряжения опрокидывания триггера, откроется триод T_1 , так как его база соединена через контакт Р5₁ с конденсатором C_2 . Одновременно закроется триод T_2 . Вследствие этого реле Р5 обесточивается, и к базе триода T_1 через контакт Р5₂ подсоединяется заряженный до напряжения 20 В конденсатор C_1 . В этом состоянии схема удерживается до тех пор, пока емкость C_1 не разрядится через сопротивления R_3 и R_4 , после чего триггер опрокидывается в первоначальное состояние — условный рефлекс угас.

Время заряда емкости C_2 (продолжительность «обучения») и время разряда емкости C_1 (продолжительность действия рефлекса) может изменяться с помощью регулировочных сопротивлений R_2 и R_4 от нескольких секунд до нескольких минут. Конденсатор C_3 предотвращает дребезжание контактов реле.

Монтаж каждого блока советуем выполнять на отдельных одинаковых платах из текстолита или гетинакса. Можно применить самодельные печатные схемы. В этом случае габариты блоков значительно уменьшаются.

Монтаж ОСУ со всеми реле выполняется на отдельной плате большего размера.

Контакты «опасности» K_1 и K_2 представляют собой концевые выключатели, соединенные со специальной осью. Укрепленная в передней части автомата, она перемещается при встрече с препятствием и замыкает контакты.

В качестве источника питания используются аккумуляторные батареи $E_1 = 12$ В, $E_2 = 20$ В.

Разрешается заменять указанные в схемах элементы другими с соответствующими параметрами и по возможности малогабаритными.

В. ЛЫСЕНКО

А. БЕСКУРНИКОВ

ФОТОСНИМОК СТАНОВИТСЯ ОБЪЕМНЫМ

Давно известно, что все предметы, окружающие нас, объемны и могут быть измерены в ширину, глубину и высоту. По обычной фотографии это трудно представить. Другое дело — стереофотоснимок. Посмотрите на него в стереоскоп, и все изменится — перед вами откроется объемный мир, полный воздуха и света.

Сущность стереофотографирования

В чем же сущность стереоскопического фотографирования? Рассматривая какой-либо предмет, вы видите его под разными углами и с двух разных сторон. Если хотите в этом убедиться, сделайте такой опыт. Поставьте перед собой книгу так, как это показано на рисунке 1. Закройте правый глаз, и вы увидите обложку только с левой стороны (рис. 1, а). Если же смотреть одновременно двумя глазами, то можно увидеть правую и левую обложки книги (рис. 1, б). Теперь закройте левый глаз: правым глазом вы увидите только правую сторону обложки (рис. 1, в). Следовательно, правый и левый глаз видят один и тот же предмет по-разному. И только в нашем сознании эти изображения сливаются в одно — объемное.

Стереофотография сейчас нашла широкое применение. В аэрофото съемке ее используют для составления карт, в археологии — для измерения древних памятников архитектуры; без нее не обходятся астрономия, минералогия и многие другие области науки и техники.

Для стереофотографирования отечественной промышленностью выпускается специальный стереофотоаппарат «Спутник», к кото-

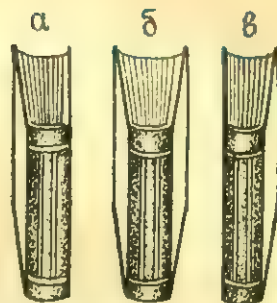


РИС. 1. Изображение книги: а — если закрыть правый глаз; б — если смотреть двумя глазами; в — если закрыть левый глаз.



РИС. 2. Способ стереофото съемки с рук.

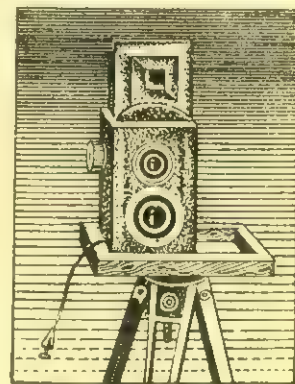


РИС. 3. Площадки для стереосъемки камерой «Любитель-2».

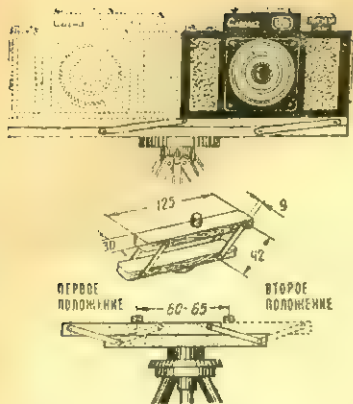


РИС. 4. Перекидная площадка для фотокамер «Смена», «Зоркий», ФЭД, «Зенит» и др.

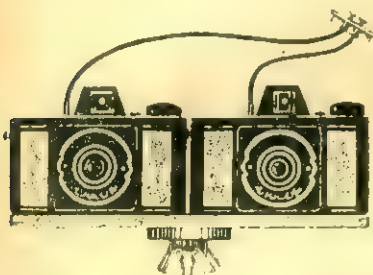


РИС. 5. Планка для крепления двух камер «Юнкор».

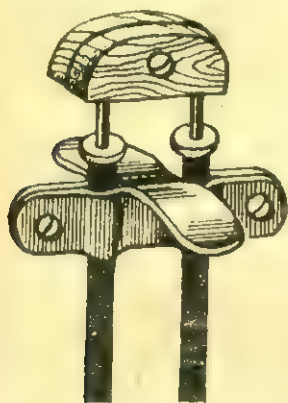


РИС. 6. Устройство для синхронизации затворов.



рому прилагаются приспособление для рассматривания снимков — *стереоскоп* и рамка для печати. Уже созданы стереоприставки к фотокамерам «Зоркий», ФЭД, «Киев». Но отличные стереофотографии можно делать и без них. Особенно эффектными получаются снимки на цветной обратной пленке ЦО-2.

Способ стереоскопической съемки

Существует несколько способов стереоскопической съемки фотоаппаратами с одним объективом.

Самый популярный и простой способ фотографирования с рук еще называется способом «с ноги на ногу». Этот способ более применим для малоформатных фотоаппаратов типа «Смена», «Юность» (с кадром 24×36 мм), «Весна» (24×32 мм), «Чайка» (18×24 мм), у которых передвижение пленки происходит очень быстро.

При съемке этим способом подыскивают небольшую горизонтальную площадку. Расставляют ноги на ширину плеч, выбирают кадр, фокусируют его, затем переносят корпус тела на левую ногу (рис. 2, а). При этом фотоаппарат смещают несколько влево и при соответствующих диафрагме и выдержке спускают затвор. Фотографируя, не забудьте наметить в двух углах кадра какие-либо четкие ориентиры. Затем, не отрывая глаз от видоискателя, переводят пленку в фотоаппарате на следующий кадр, переносят тяжесть тела на правую ногу (рис. 2, б), камеру смещают вправо примерно на $60 \div 65$ мм (это так называемый стереобазис, равный расстоянию между глазами взрослого человека) и, удерживая изображение в видоискателе, снимают правый кадр.

При стереосъемке таким способом нужно держать аппарат строго горизонтально и не допускать перекоса и смещения его в вертикальном направлении.

Лучших результатов можно добиться при стереофото съемке со штатива. Здесь поможет простое приспособление (рис. 3) — передвижная площадка, которая позволяет закрепить на ней фотоаппарат «Любитель-2» смещать влево и вправо на расстояние 65 мм.

На рисунке 4 показана площадка для фотоаппарата «Смена», с помощью которой можно выполнять более быструю перекидку фотоаппарата слева направо, не сбивая наводки.

Однако оба эти способа — фотографирование «с ноги на ногу» и со штатива — пригодны только для стереофото съемки неподвижных предметов.

Для «стереохоты» за подвижными объектами (спортивные соревнования, движущийся транспорт) необходимо иметь два однотипных фотоаппарата. Порядок съемки: укрепляют два любых однотипных фотоаппарата, например «Юнкор» и «Смена», на деревянной или металлической планке, прикрепленной к штативу (рис. 5). На спусковые кнопки тросиков устанавливают деревянные или металлические планки с приспособлением для одновременного включения затвора (рис. 6). Затем ставят фотоаппараты на планку и, глядя в визирное устройство, наводят на фотографируемый объект, взводят затворы, устанавливают необходимые диафрагмы и скорости и производят одновременную фотосъемку. Предварительно обязательно нужно пометить фотопленки левого и правого аппаратов.

При съемке стереопар поставьте, насколько возможно по световым условиям, наименьшую диафрагму. Это увеличит глубину резкости, а в стереофотографии большая глубина резкости лучше передает пространство и рельеф местности. Надо научиться также пользоваться шкалой глубины резкости объектива. Для определения экспозиции рекомендуется приведенная на рисунке 7 номограмма.

Фотографируя одновременно двумя камерами, например «Сменой», можно получить 36 стереопар фотоснимков, но если переделать «Смену» на кадр 18×24 мм, то можно получить 72 стереопары. Для этого надо установить новую кадровую рамку и уменьшить размеры окна видоискателя.

Рамка-маска, вставляемая в кадровое окно, изготавливается из плотной черной бумаги. Две кромки, расположенные по длине, сгибаются и приклеиваются к стенкам изнутри фотоаппарата.

Короткие кромки не сгибаются и служат для защиты от попадания света на пленку. Рамка-маска для окна видоискателя сгибается в виде коробочки и приклеивается к стенкам окна видоискателя. В верхней части органического стекла, закрывающего счетчик снятых кадров, наносится дополнительный указатель. После съемки очередного кадра, когда перемотка пленки произведена до упора, тот же номер кадра переведите на дополнительный указатель. Следующий кадр вновь переведите до упора.

При выборе сюжетов для стереофото съемки не забывайте о переднем плане. Близко расположенные от объектива дерево, решетка ограды или здание придадут изображению перспективу и воздушность, создадут впечатление глубины.

При съемке далеких предметов — лесов, гор,строек, чтобы улучшить объемность изображения, величину стереобазиса нужно взять больше 65 мм. Правильно определить стереобазис для фотосъемки удаленных объектов можно по приведенной таблице.

Стереофото съемку удаленных предметов по этой таблице можно выполнять не только одновременно фотографированием двумя камерами; таблицу можно использовать и при фотографировании одним аппаратом. Для этого надо снимать последовательно то с одной, то с другой точки.

Для кабинетов географии, естествознания и физики можно сделать очень интересные стереофото снимки насекомых, растений, кристаллов и многое другое. В этом случае придется снимать с близких дистанций, менее одного метра. Стереобазис — $20 \div 30$ мм.

Неподвижный объект можно снимать одним аппаратом, применяя специальное приспособление (рис. 8), которое используют так. На одном конце приспособления укрепляют фотоаппарат, а на другом, на съемочной площадке, которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси на несколько градусов, устанавливают объект съемки.

Размеры площадки для крепления фотоаппарата зависят от применяемой камеры, а площадка для установки снимаемого

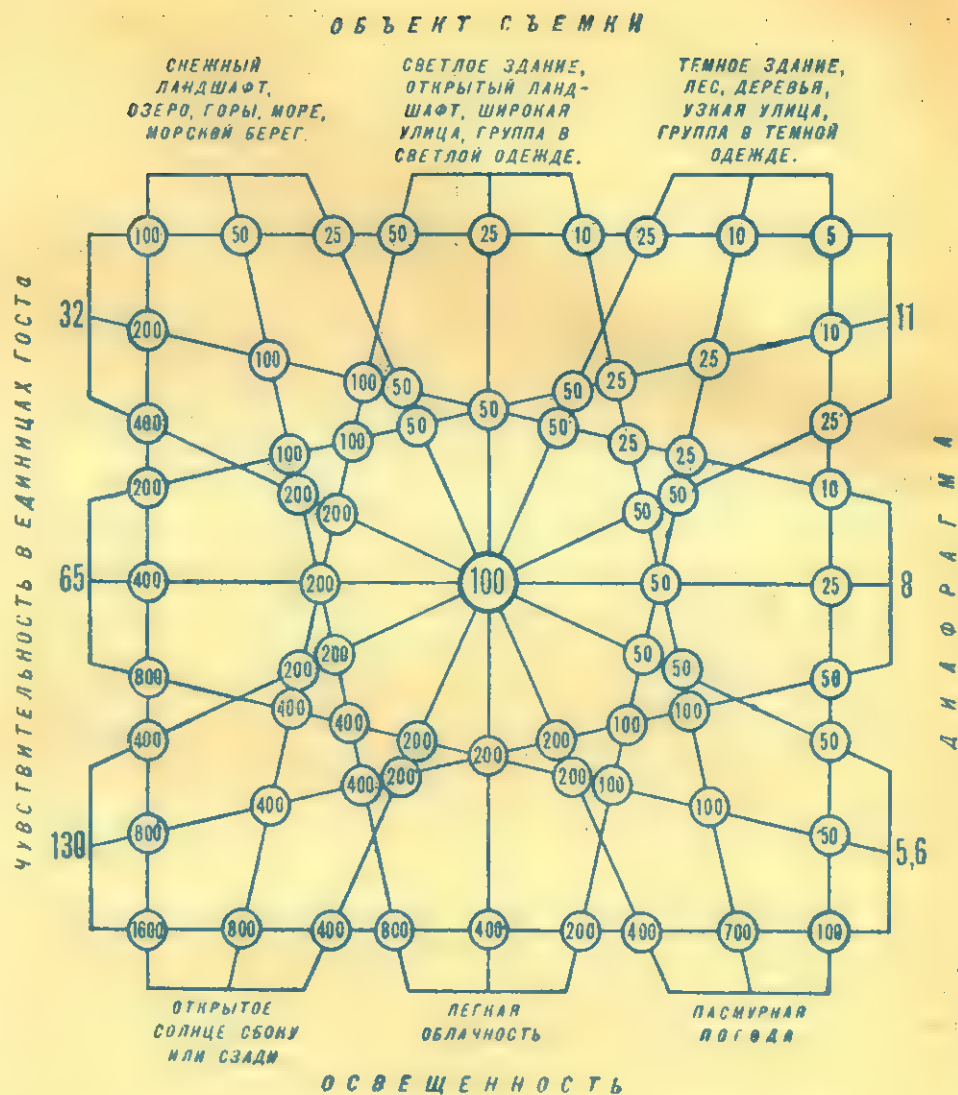


РИС. 7. Номограмма для определения выдержки при стереофото съемке.

объекта — 100×100 мм. Последняя состоит из двух деталей; нижняя деталь крепится к основанию приспособления и может ■ нем передвигаться, верхняя может поворачиваться на $5 \div 10^\circ$ в ту и в другую стороны.

Как же сделать стереоскопический снимок, например, фотоаппаратом «Смена»? Поместите снимаемый объект на вращающуюся площадку, а на объектив фотоаппарата наденьте положительную насадочную линзу ■ две диоптрии. Необходимые данные

Таблица

Расстояние между объективами фотоаппарата (стереобазис в см)	Расстояние, при котором предметы выглядят наиболее объемно (в м)	Последний план, который отделяется от дали (в м)
6,6	3,2 — 11	22
10	5 — 17	34
15	7,6 — 24	51
20	10 — 33	68
30	15 — 51	102
40	20 — 69	135
50	25 — 85	170
100	50 — 170	340
200	100 — 340	680
500	250 — 850	1700
1000	500 — 1700	3400
2000	1000 — 3400	6800

для наводки аппарата на объект съемки найдите в прилагаемых к насадочным линзам таблиц, в колонке под значением формата. Наиболее применимым будет формат 20×31 см. Объектив по шкале расстояний при этом формате устанавливается на 1,3 м, а фотоаппарат от плоско-

и, переведя пленку, снимайте снова. После проявления пленки можно с двух негативов отпечатать стереопару.

Пленки обрабатываются, как обычные. Но лучше оба негатива, полученные при съемке сразу двумя аппаратами, проявлять одновременно в одной бачке.

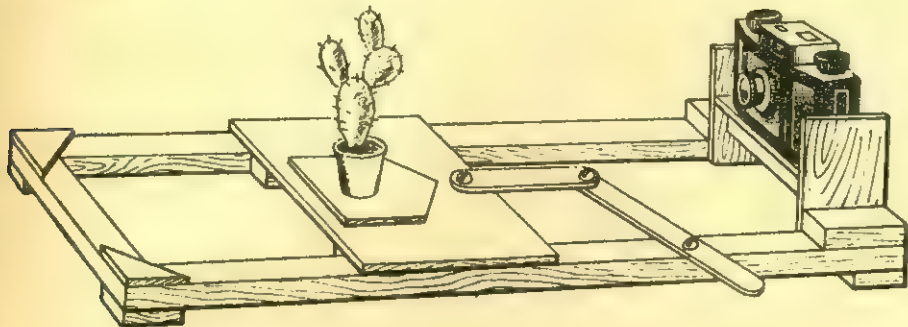


РИС. 8. Устройство для крупнопланной стереофото съемки.

сти наводки на резкость поставьте на расстоянии 42,4 см (как указано в таблице). В случае, если объект стереосъемки будет большего формата, то по таблице можно определить необходимые данные установки объектива и расстояние фотоаппарата до объекта съемки. Теперь поверните площадку со снимаемым объектом вправо на $5 \div 10^\circ$ и сделайте первый снимок. Затем поверните площадку влево на $5 \div 10^\circ$

Если пленки проявлять поочередно в одной бачке, то время обработки последующей пленки в мелкозернистом проявителе надо увеличить на две минуты.

Стереоскопический отпечаток состоит из двух снимков, расположенных рядом. Расстояние между центрами снимков должно быть 65 мм. Отпечатки надо стараться делать на глянцевого фотобумаге с последующим гляцеванием.

Печатать надо одновременно с двух негативов, с одинаковой экспозицией и вместе проявлять отпечатки. Фотографии аккуратно подрежьте и приклейте на полоски картона клеем (крахмала — 11 г, желатина — 2 г, воды долить до 100 см³).

Негативы с размером кадра 24×36 мм или 18×24 мм можно отпечатать на позитивной кинопленке. Тогда смонтируйте отдельные кадрики между стеклами, наклеив их предварительно на маски из черной бумаги, взятой от бумажного ракорда фотопленки шириной 6 см. Точно так же заклеиваются кадрики, снятые на цветной обратимой пленке ЦО-2 химзавода имени Куйбышева или ОРВО-коллор.

Постройка стереоскопа

Для изготовления самодельного стереоскопа приобретите в фотомагазине две часовые лупы в пластмассовой оправе с кратностью увеличения 2,8. Годаются также и очковые линзы силой +8 — +9 диоптрий. Окулярную панель и угольник с ручкой выпилите из фанеры толщиной 5 мм (рис. 9). Движок сделайте из деревянной рейки сечением 20×10 мм.

Держатели для стереоснимков вырезают из полосок жести, а затем сгибают так, чтобы между сгибами оставалось расстояние 2 : 3 мм для стереоснимков, и укрепляют на торцах движка в прорезях. Чтобы движок плавно скользил по рейке, в пропил движка снизу вклейте полоску из сукна или бархата. Часовые лупы вставьте в отверстия окулярной панели так, чтобы расширенные части для глаз выступали на 8—10 мм из панели. Пластмассовую оправу луп приклейте к панели клеем БФ-2.

Заготовив все детали, соберите стереоскоп. Для этого смажьте угольник клеем и вставьте его в вырез окулярной панели, а рейку вырезом вставьте в угольник. Движок наденьте на рейку.

Вставив стереоснимки в держатели и передвигая движок, поставьте его в такое положение, чтобы снимки были четко видны. Если внимательно смотреть в окуляры, то через 3—5 сек. оба снимка сольются в один и вы увидите объемную фотографию.

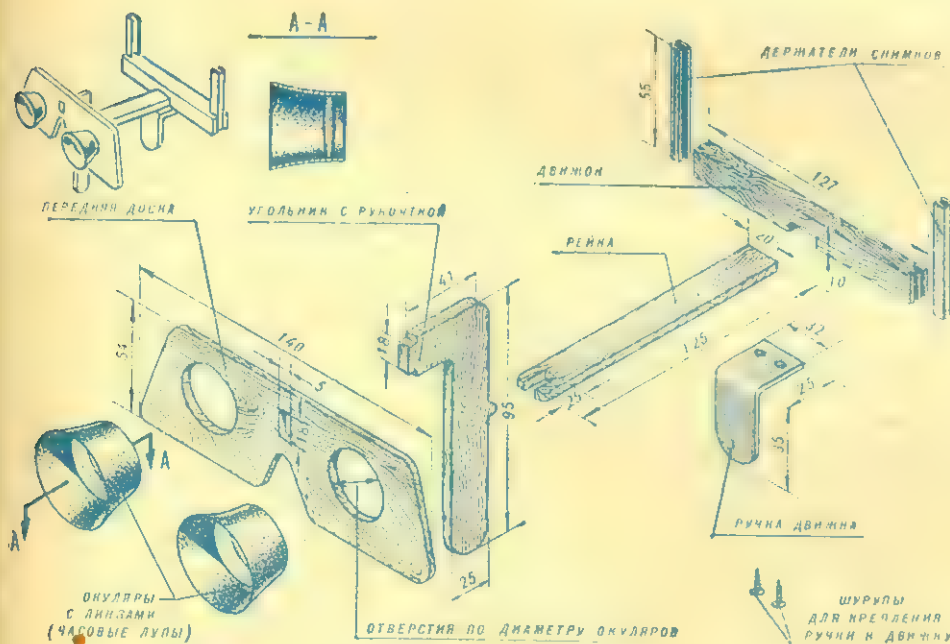
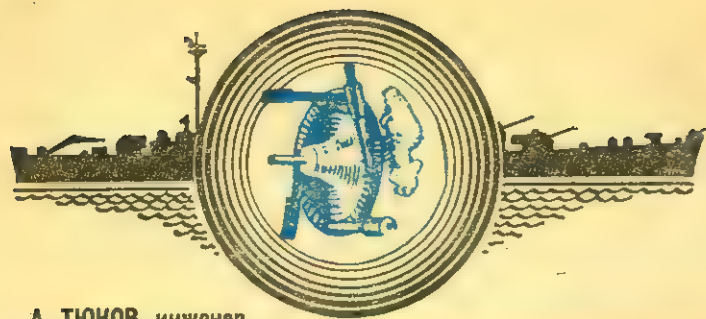


РИС. 9. Устройство стереоскопа.



А. ТЮКОВ, инженер

Сердце корабля

Возможно, первый судовой двигатель появился так. Наш далекий предок, усевшись на упавшее в поток бревно, решил переправиться на другой берег реки. Загребая воду ладонями, как веслами, он сочетал в себе и первый двигатель — и одну «человеческую» силу — и первый движитель, которым являлись его руки. Но постепенно люди, изучив законы природы, поставили их себе на службу. Ветер, вода и, наконец, пар отчасти заменили силу мышц. На смену веслам пришел парус, а парус начала вытеснять машина...

Идея создания парового двигателя возникла более двух тысяч лет назад. Греческий ученый Герон, живший в Александрии, сконструировал оригинальную паровую машину. В XV веке гениальный итальянский художник и изобретатель Леонардо да Винчи описал первую паровую пушку. В двадцатых годах XVII столетия соотечественник Леонардо да Винчи — Джованни Бронка создал родоначальницу паровой турбины. В 1763 году Иван Ползунов разработал проект паро-

вой машины, которую можно было применить в хозяйстве. Шестью годами позже английский механик Джеймс Уатт взял патент на паровую машину, которой суждено было стать первой судовой паросиловой установкой.

ПАРОХОДЫ

11 августа 1807 года принято считать днем рождения парового судна. В этот день состоялось испытание парохода, построенного талантливым американским инженером Робертом Фултоном. Пароход, открывший регулярное движение по реке Гудзон от Нью-Йорка до Олбени, назывался «Клермонт».

В России 3 ноября 1815 года рейс между Петербургом и Кронштадтом совершил первенец русского парового флота пароход «Елизавета».

В 1838 году пароходы «Сирус» и «Грейт Вестерн» пересекли Атлантический океан, не поднимая парусов, хотя и имели парусное вооружение. (Кстати, оно просуществовало на пароходах до конца XIX столетия.)

Рост промышленности, колонизация Америки и Австралии требовали судов, которые могли бы независимо от воли стихии совершать регулярные рейсы в океане. В XIX веке резко возросли размеры паровых судов, а вместе с ними и мощности паровых машин. К 90-м годам мощность их была доведена до $8000 \div 9000$ л. с.

На грани двух веков паровыми машинами оборудовались в основном пассажирские и грузопассажирские суда, чисто грузовыми судами были только парусники. Это объяснялось несовершенством и малой эффективностью паросиловых установок того времени.

Из-за низкого коэффициента полезного действия машины были очень громоздки. Малая производительность паровых котлов требовала увеличения их количества, что, в свою очередь, значительно увеличивало потребность в запасах топлива.

Применение появившихся в 80-х годах прошлого века водотрубных котлов, которые сейчас работают на жидком топливе,



РИС. 1. ПАРОВАЯ МАШИНА ГЕРОНА АЛЕКСАНДРИЙСКОГО.

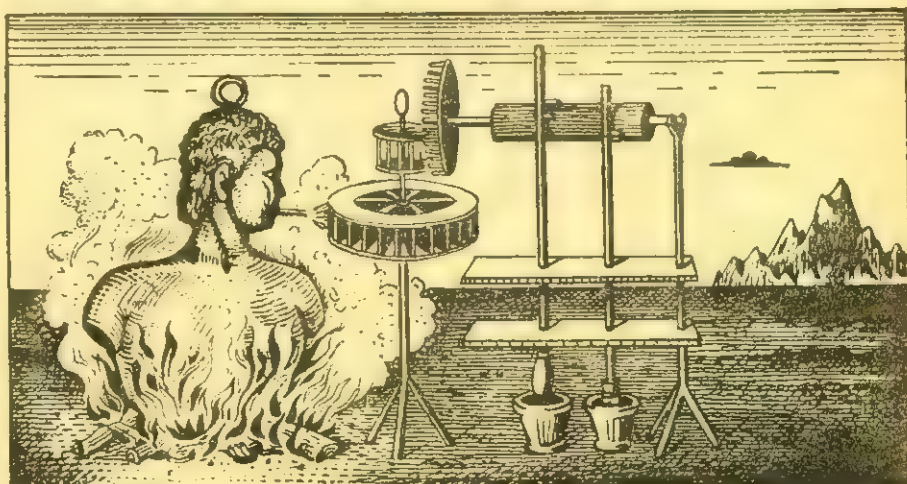


РИС. 2. ПАРОВАЯ ТУРБИНА ДЖИОВАННИ БРОНКА.

улучшило эффективность паросиловых установок. Но экономический КПД их достиг всего лишь 10 — 15 %, чем и объясняется прекращение постройки пароходов.

ЭЛЕКТРОХОДЫ

В 1838 году жители Петербурга могли наблюдать, как по Неве двигалась небольшая лодка без парусов, весел и трубы. Это и был первый в мире электроход, построенный академиком Б. С. Якоби. Моторы лодки питались от гальванических элементов. Изобретение русского ученого почти на целый век опередило мировую судостроительную науку. Но практическое применение на судах этого двигателя получил только на подводных лодках для плавания в погруженном положении.

ТУРБОХОДЫ

Идея применения турбины в качестве главного двигателя принадлежит инженеру-механику русского флота А. Д. Кузьминскому. Однако начатая им в 1892 году работа по созданию турбохода не была завершена.

Первый турбоход, носивший название «Турбиния», был построен в Англии Чарльзом Парсонсом, создателем многоступенчатой реактивной турбины. Это была яхта водоизмещением 44,5 т; паротурбинная установка на ней состояла из паровых котлов и трех турбин, напрямую соединенных с гребными валами. На каждом из гребных валов находилось по три гребных винта (система тандем). Общая мощность турбин составляла 2000 л. с. при 200 об/мин. В 1896 году во время испытаний «Турбиния» развила скорость 34,5 узла.

Военные моряки по достоинству оценили появление нового двигателя. Турбина вводится на миноносцы, броненосцы и затем становится главным двигателем почти на всех надводных кораблях флотов мира.

В русском флоте первым турбинным кораблем был миноносец «Ласточка», спущенный на воду в 1904 году. Его силовая установка состояла из двух паровых турбин мощностью по 1000 л. с. при 1300 об/мин. Для малого, переднего и заднего



РИС. 3. ПАРОХОД «ЕЛИЗАВЕТА».

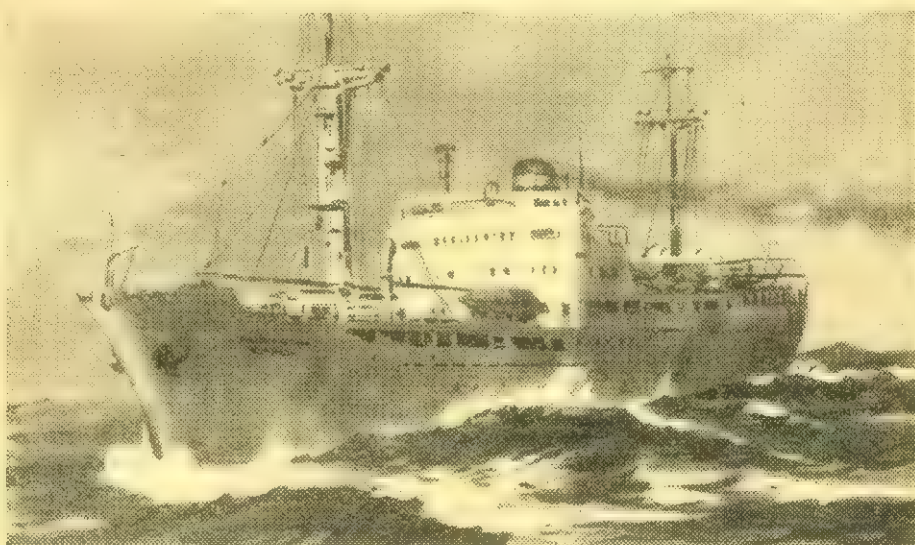


РИС. 4. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ СУДНО ПАРОХОД «МИХАИЛ ЛОМОНОСОВ».



РИС. 5. ТУРБОХОД ТАНКЕР «ВАРШАВА».

ходов служила небольшая паровая машина мощностью 250 л. с.

В торговом флоте паровая турбина получила признание только после ее применения на лайнерах «Лузитания» и «Мавритания». Построенные в 1907 году, эти лайнеры легко развивали скорость в 26 узлов. «Голубую ленту» — приз за скорость — «Мавритания» сохраняла за собой на протяжении двадцати двух лет.

Благодаря паровым турбинам были созданы суда с мощностью силовых установок до 200 000 л. с. Так, лайнер «Юнайтед Стейтс», построенный в Америке в 1952 году, легко развивал скорость хода 35,6 узла. Его владельцам навечно вручили символический приз — «Голубая лента Атлантики».

ТУРБОЭЛЕКТРОХОДЫ

Силовой установкой, состоящей из парового котла, турбины, генератора и электромотора, были оснащены турбоэлектроходы. Широкое применение они нашли в США. Правда, тяжелые электрогенераторы и электродвигатели постепенно были вытеснены редукторами.

Значительный интерес вызвала постройка турбоэлектрохода «Канберра». Худшие весовые показатели не смутили конструкторов. Было подсчитано, что при мощностях в 75 000 ÷ 100 000 л. с. потери энергии при применении переменного тока соизмеримы с потерями в редукторе и гидравлической передаче, а отказ от ступеней заднего хода даже увеличил экономические показатели силовой установки. Как правило, турбоэлектроходами являются только крупные суда, чаще — пассажирские.

При меньших же мощностях более целесообразно применять редукторные передачи, потери в которых составляют лишь 1,5 ÷ 4%.

ТЕПЛОХОДЫ

История теплохода насчитывает всего шесть десятилетий, но суда с двигателями внутреннего сгорания уже прочно занимают ведущее место в мировом судостроении как по общему тоннажу, так и по количеству. Это объясняется прежде всего высокой экономичностью и возмож-

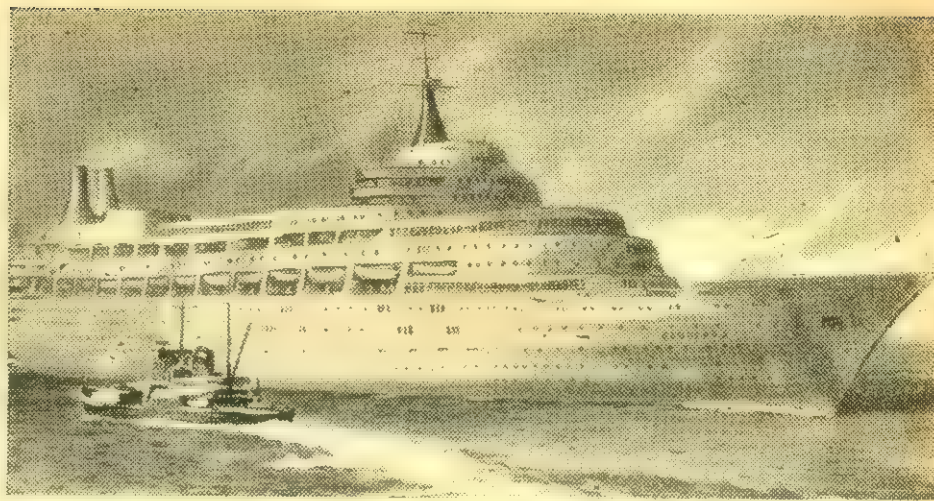


РИС. 6. ТУРБОЭЛЕКТРОХОД ЛАЙНЕР «КАНБЕРРА».

ностью постройки двигателей различных мощностей — от 0,5 до 30 000 л. с.

Родиной теплохода является наша страна. Первый теплоход «Вандал», построенный в 1903 году, был одновременно и дизель-электроходом. Электрическую передачу через динамо-машину применили для устранения трудностей реверсирования, так как первые судовые дизели имели вращение в одну сторону и их нельзя было переключить с переднего хода на задний. В 1907 году русский инженер Р. А. Корейво сконструировал пневматическую муфту, которая облегчила реверсирование двигателя. Муфта получила распространение во всем мире.

В 1908 году на заводе Нобеля в Петербурге (ныне завод «Русский дизель») для подводной лодки «Минога» были построены по проекту русского инженера К. В. Хагелина два первых в мире судовых четырехтактных реверсивных двигателя по 120 л. с. каждый.

Дизели сразу заняли ведущее место в судостроении. Уже в 1914 году их мощности достигают 2000 ÷ 2500 л. с.

В настоящее время на заводах изготавливаются судовые дизели различных мощностей — от 0,5 до 25 000 л. с. Мощность двигателей, изготавливаемых для супертанкеров, достигает 30 000 л. с. Вес таких дизелей составляет почти 1000 т.

Двигателями управляют дистанционно из машинного отделения.

ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОХОДЫ

Первым дизель-электроходом был, как уже упоминалось выше, наш русский теплоход «Вандал».

Дизель-электроходы не получили большого распространения. Потери при двойном превращении энергии (механической в электрическую, а затем электрической вновь в механическую) довольно велики, до 15%. Но вместе с тем для некоторых типов судов электродвигатель является единственно приемлемым. Это суда с частой сменной режимов нагрузки гребной установки, суда, требующие повышенных маневровых качеств, длительное время работающие с пониженной мощностью. Такими судами являются ледоколы, суда ледового плавания, буксиры, паромы, китобойные суда, земснаряды и некоторые другие.

ГАЗОТУРБОХОДЫ

Характерные черты газотурбинной установки — небольшой вес и малые габариты, простота обслуживания и безотказность в работе. Газотурбинные установки состоят из генератора газа и турбины.

Применить газовые турбины на судах впервые предложил русский офицер Назаров. В 1892 году Кузьминский создал газотурбинную установку. Смерть оборвала труд ученого, и работы по использованию газовой турбины были продолжены после второй мировой войны.

В СССР в 1961 году построен газотурбоход «Павлин Виноградов». Его судовая силовая установка состоит из четырех свободно-поршневых генераторов газа, вырабатывающих рабочий газ для турбины мощностью 3800 л. с. Водоизмещение турбохода — 9080 т, скорость хода — 15,6 узла.

В современных газовых турбинах максимальный кпд составляет около 29%.

АТОМОХОДЫ

Успехи современной науки в использовании атомной энергии позволили применить на флоте новый вид топлива — ядерное.

В 1956 году в Советском Сою-

зе спущен на воду атомоход «Ленин». Выбор ледокола для установки на нем атомного реактора не случаен. Лучшие суда этого типа могут брать топлива не более чем на 40 суток плавания, ядерное горючее позволяет нашему атомоходу трудиться во льдах Арктики без пополнения запасов топлива более года.

Для превращения тепла, выделяющегося при освобождении энергии атома, в механическую работу проще всего использовать паровую турбину. Тепло для нее вырабатывают атомные реакторы. При делении ядер урана возникают мощный поток нейтронов и интенсивное излучение. Для замедления потока

нейтронов применяют замедлители — графит или тяжелую воду, а против излучения — мощную защиту, вес которой составляет 50% веса реактора. Сейчас построено лишь два «мирных» атомохода: ледокол «Ленин» и грузо-пассажирское судно «Саванна» (США).

Мощность первого — 44 000 л. с., второго — 22 000 л. с.

Трудно сказать, какими путями пойдет дальнейшее развитие судовых силовых установок — могучего корабельного сердца; ясно одно: более совершенные технические решения, основанные на достижениях передовой науки, постепенно вытеснят прежние.

И. ЧЕРНЫШЕВ

АВИАНОСЕЦ

Авианосец — самый крупный военный корабль, являющийся плавающей авиабазой соединения колесных самолетов или вертолетов (в этом случае корабль называется вертолетоносцем).

Для выпуска и приема самолетов предназначена верхняя палуба авианосца, играющая роль взлетно-посадочной полосы. При взлете самолетов используются катапульты (как правило, паровые), а для облегчения посадки — натянутые поперек палубы, тугие, эластичные финишеры, за которые самолет цепляется тормозным крюком.

Посадочная палуба для экономии места расположена на большинстве авианосцев под углом 10—11° влево от диаметральной оси корабля. Надстройки, командирский мостик, дымовая труба, мачта объединены в небольшой «остров», сдвинутый на правый борт (чтобы не мешать взлетающим и садящимся самолетам). В носу и в корме на барбетах размещены орудия и установки для запуска зенитных ракет.

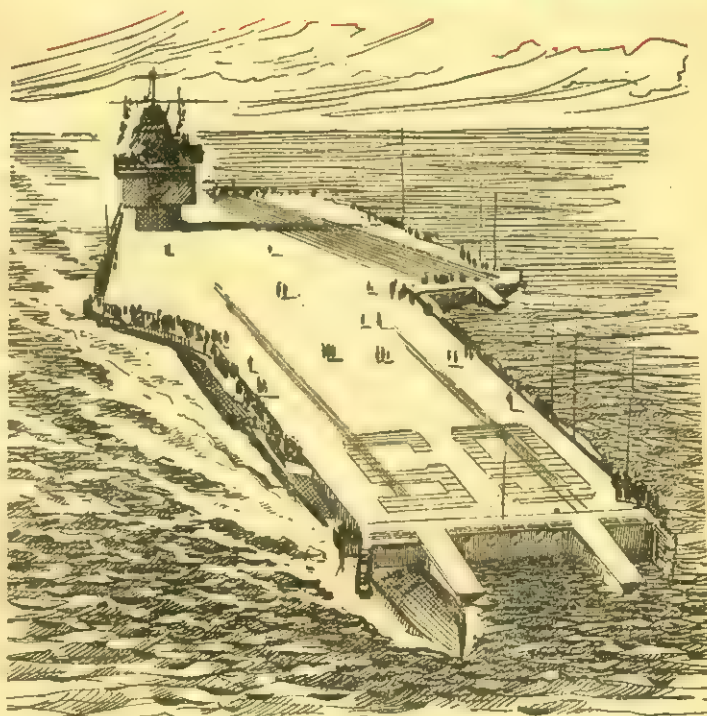
Под палубой находятся ангары, мастерские, склады боеприпасов, жилые помещения для экипажей самолетов, обслуживающего персонала и команды корабля. В зависимости от назначения авианосцы делятся на ударные, противолодочные и вертолетно-десантные (основные их характеристики даны в таблице). Ударный авианосец США «Энтерпрайз» — первый крупный военный корабль с атомной энергетической установкой.

Авианосцы (переделанные из других кораблей и транспортов) впервые появились в английском флоте в конце первой мировой войны.

Во второй мировой войне большинство ударных авианосцев были уже специальной постройки. Причем, являясь в начале войны силами обеспечения линкоров, к середине ее они стали основной ударной силой флотов США, Японии и Англии.

В настоящее время авианосные ударные соединения считаются в американском флоте главными силами, несущими на себе около трети ядерного оружия США.

БОЕВЫЕ КОРАБЛИ



Основные характеристики авианосцев							
Подклассы	Основные боевые средства	Водоизмещение тыс. т	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Скорость, макс. узлов	Экипаж, человек
Ударные	До 100 бомбардировщиков, штурмовиков и истребителей	80÷100	330	40	11	33	3000
Противолодочные	До 20 самолетов и 15 вертолетов	40	270	30	9	30	2100
Вертолетно-десантные	24÷40 вертолетов	18	180	25	7	30	528 + 2000 десантников

СПЕЦИАЛЬНЫЙ

Рассказ водителя

Я выезжаю из таксомоторного парка. Движение оживленное, мне нельзя отвлекаться от управления и оглядывать тротуары в поисках пассажира — он сам должен заметить меня. Но не легко отличить мою «Волгу» среди тысяч других «Волг».

Мой первый пассажир спешит на вокзал. Я выключаю двигатель, выхожу из кузова, открываю багажник, грузю чемоданы, запираю крышку, снова занимаю свое место за рулем. Это длится как будто недолго — минуту-две — и повторяется в обратном

порядке по окончании поездки. Только на погрузку багажа мы с машиной тратим ежегодно полный рабочий месяц! Ведь каждый четвертый пассажир берет багаж. Я уж не считаю тех, кто вынужден брать грузовое такси, чтобы перевезти холодильник или детскую коляску: ■ кузове легкового автомобиля эти предметы не умещаются или не проходят в двери. С дверями вообще дело плохо. Сколько раз их открывали на ходу! Иной пассажир порывается выйти влево, на мостовую. Десятки раз от-

Решение задачи

Попробуем прислушаться к голосу водителя и сконструировать специальное такси.

Распланируем пассажирский салон ■ кабину водителя так (рис. 2, а), чтобы три пассажира свободно расположились на заднем диване, четвертый — лицом к ним на откидном сиденье, а багаж — на полу; чтобы пол был ровным, двери — широкими, прямоугольными, раздвижными; чтобы место водителя было отделено от салона перегородкой.

Затем наложим компоновку этого салона, совместив рулевые колеса, на чертеж обычного автомобиля (рис. 2, б). Задние колеса придется отодвинуть на полметра, а пол поднять над трансмиссионным валом. Соответственно увеличатся длина и высота машины, возрастет вес, а с ним и расход топлива. С удлинением базы (расстояния между

осями) неминуемо ухудшится маневренность — значит, должны увеличиться размеры стоянок и гаражей.

И тут всякий обратит внимание на пустующий багажник. Сюда нужно переместить двигатель, если пассажиры берут чемоданы с собой в салон. Тогда капот перед кузовом становится излишним, передние колеса можно подкатить под сиденье водителя. Машина укорачивается почти на метр, становится легкой и маневренной. Получается так называемая вагонная компоновка. Трансмиссионный вал исчезает из-под кузова, можно опустить пол и сделать его ровным (рис. 2, в).

Так и поступили конструкторы Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики (ВНИИТЭ).

Разработанный и построенный институтом образец нового такси в 1965 году прошел краткие испытания.

Этот автомобиль напоминает малень-

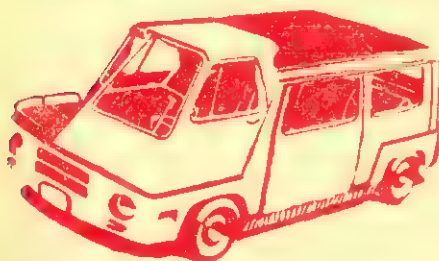
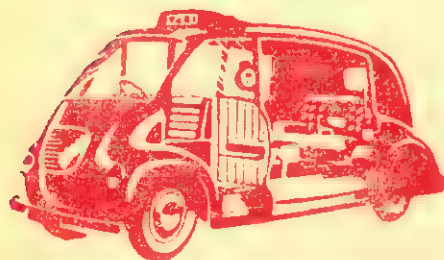
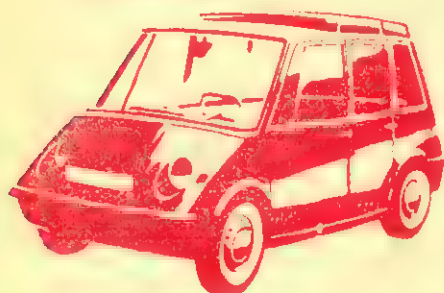
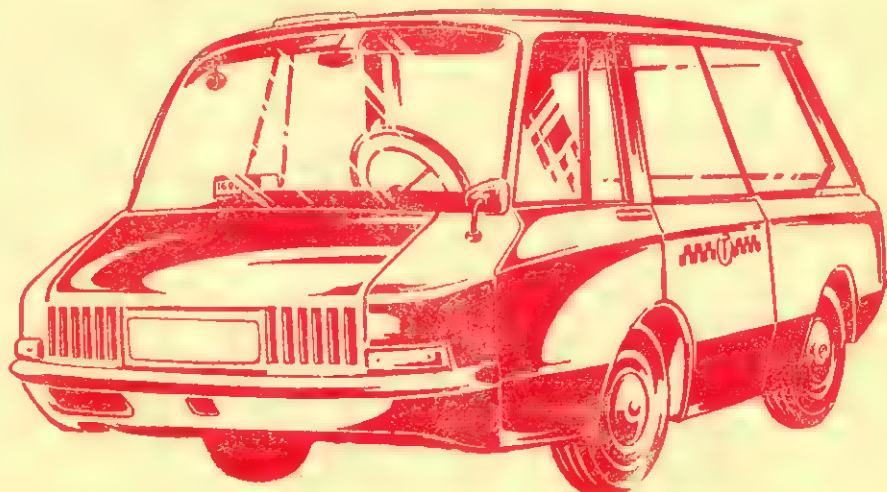


РИС. 1. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ АВТОМОБИЛИ-ТАКСИ:

Сверху вниз — зарубежные такси «остин», «фиат», образцы «рено» (1947 г.) и «аутонова» (ФРГ, 1965 г.), английский и американский проекты. Справа — автомобиль-такси ВНИИТЭ.



АВТОМОБИЛЬ

крывается правая дверь, десятки раз сквозняк.

Я курящий, не всем это нравится. Откроешь окно — опять недовольство. Зимой пассажиру холодно без отопления, а мне при включенном отоплении жарко. Другие пассажиры не любят болтливых водителей — есть ведь и такие. Так и проходят одиннадцать часов в обоюдной неудовлетворенности водителя и пассажира.

Каждые несколько секунд я торможу, переключаю передачи, даю сигнал поворота. Это по го-

роду, в вечной спешке, как на соревновании, днем и ночью, в любую погоду. Как я устаю от недостаточной видимости дороги, ограниченной капотом и крыльями, от маневров для установки большой машины между двумя другими! К концу смены управляешь машиной резко, внимание притупляется.

А сколько времени и средств тратится на обслуживание и ремонт машины из-за ее непригодности к нашей службе! Стеклоподъемники, дверная арматура быстро выходят из строя.

Не всегда в городской тесноте удается спасти крылья, колесные колпаки, двери, буфера от вмятин. Стартер включается в десятки раз чаще, чем на индивидуальной или учрежденческой машине, и быстро выходит из строя. В общем для таксомоторной службы нужен специальный автомобиль.

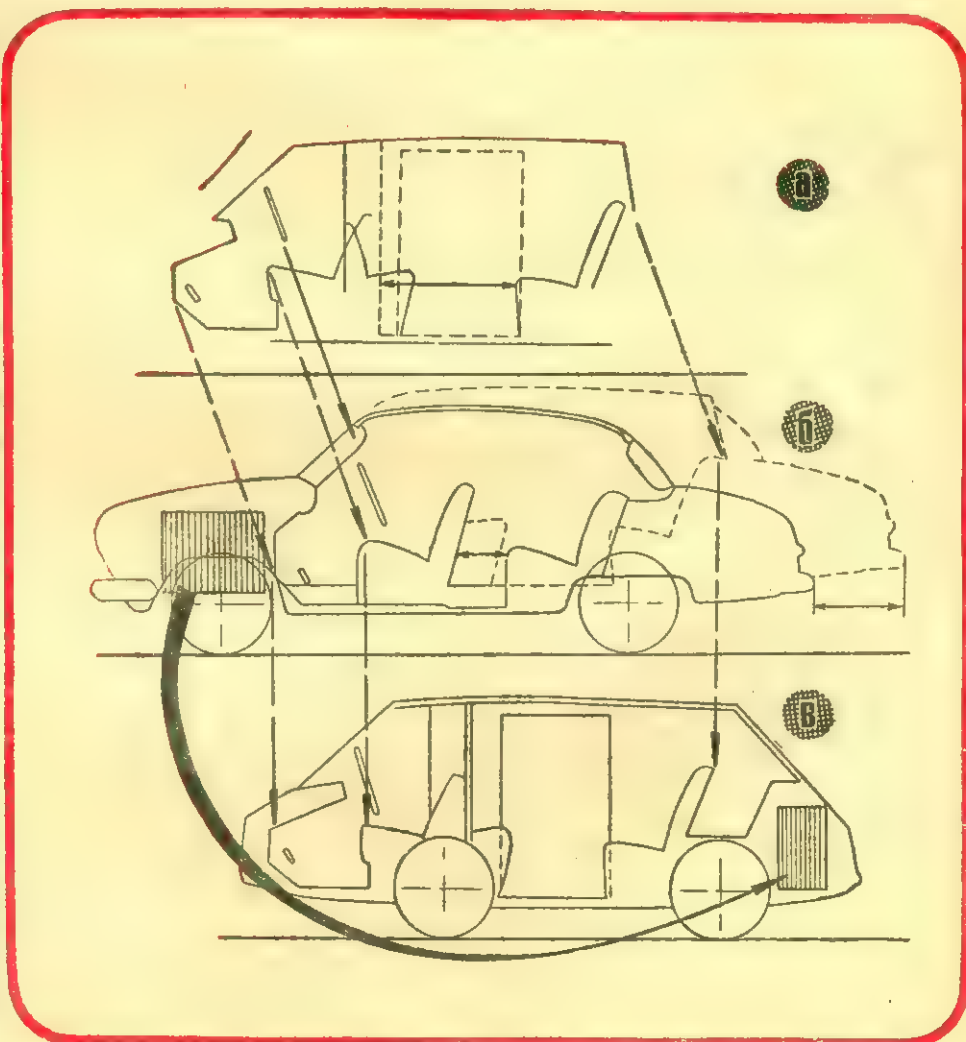
Машина должна быть компактной и легкой, маневренной, динамичной, заметной на улице; ее устройство должно обеспечивать быструю посадку и высадку пассажиров, погрузку и разгрузку багажа, беспрепятственную механизированную мойку и уборку, легкий доступ к точкам смазки и регулировки, удобство монтажа и демонтажа агрегатов; условия работы водителя должны вызывать наименьшее его утомление и обеспечивать максимальную безопасность движения.

ний автобус (рис. 1 и 4): короткая колесная база, сравнительно большой передний свес кузова; в пределах базы находится пассажирский салон, в области переднего свеса — кабина водителя, за задним мостом — силовой агрегат, ось которого расположена перпендикулярно продольной оси машины. Справа от кабины водителя — радиатор, отопительная установка, радиостанция, над трансмиссией — запасное колесо. Эффективное использование объемов дало возможность свести длину машины к 4200 мм, а сухой вес — к 1100 кг (у «Волги» они равны 4800 мм и 1360 кг).

Дверью управляет водитель. Пассажир, не выпуская из рук багажа, не прикасаясь к двери и слегка наклонившись, входит в салон, кладет багаж перед сиденьем и занимает любое место, свободно передвигаясь внутри салона. Не представляет труда погрузить в кузов холодильник, детскую коляску или иные крупные вещи. Устройство салона дает особые удобства людям пожилым, больным, инвалидам.

Перегородка между салоном и кабиной защищает водителя от сквозняков,

РИС. 2. ДЛЯ УДОБСТВА ПАССАЖИРОВ И ВОДИТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ПОМЕЩЕНИЕ, ПОКАЗАННОЕ НА ВЕРХНЕМ РИСУНКЕ. ЕСЛИ ПОПЫТАТЬСЯ СОЧЕТАТЬ ТАКОЕ ПОМЕЩЕНИЕ С ОБЫЧНОЙ КОМПОНОВКОЙ АВТОМОБИЛЯ (СРЕДНИЙ РИСУНОК), МАШИНА ПОЛУЧИЛАСЬ БЫ СЛИШКОМ ДЛИННОЙ И ВЫСОКОЙ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ДАЕТ ЗАДНЕЕ ПОПЕРЕЧНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ (НИЖНИЙ РИСУНОК).



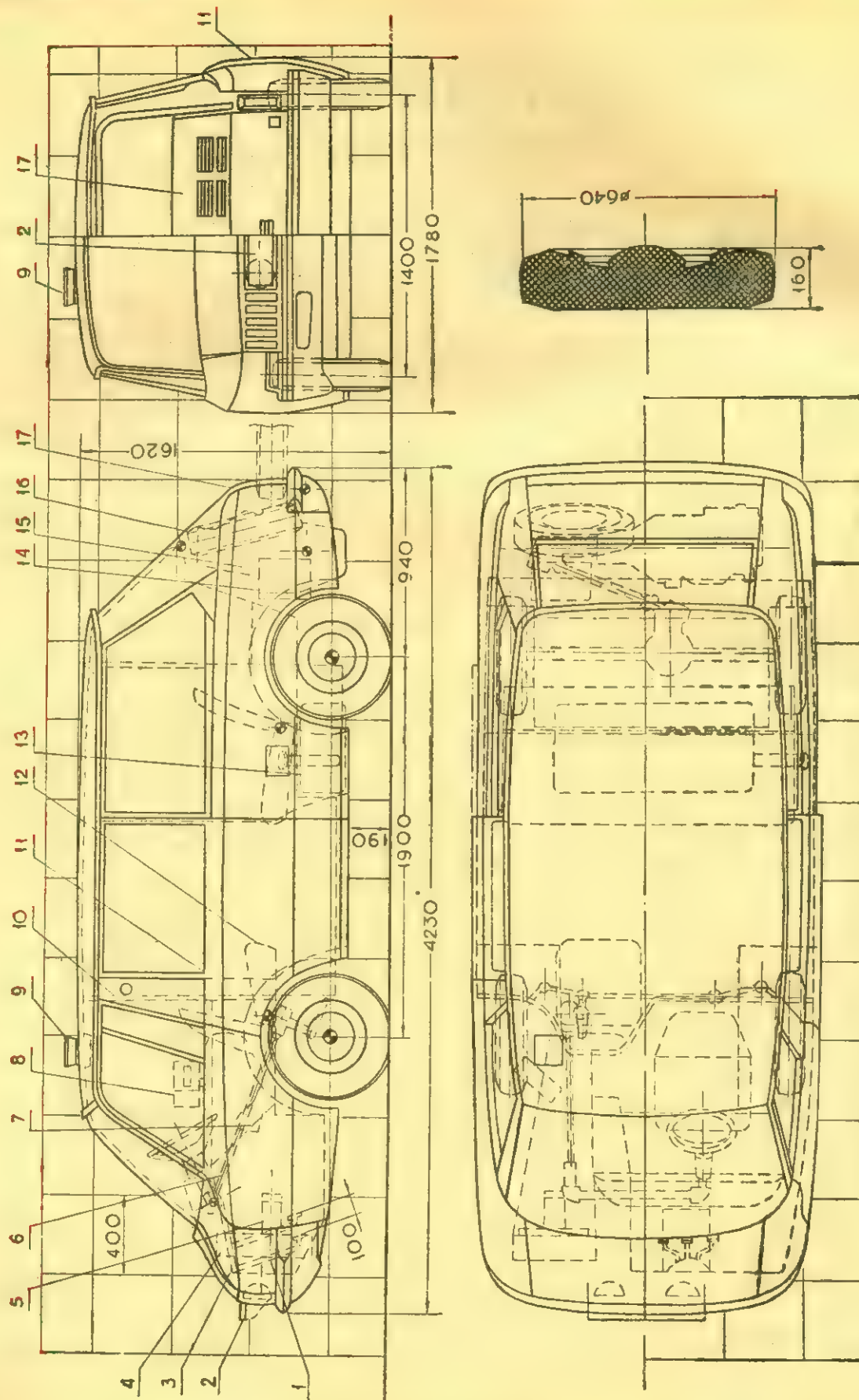


РИС. 3. СХЕМАТИЧЕСКИЙ ЧЕРТЕЖ МОДЕЛИ АВТОМОБИЛЯ-ТАКСИ.

1 — передние педали; 2 — поворотный шток, закрывающий фары; 3 — полки для перемещения педалей; 4 — радиатор; 5 — электромотор вентилятора; 6 — рулевой привод; 7 — наклонная панель для кнопок управления дверью; таксометром и т. д.; 8 — таксометр; 9 — выдвижной фонарь на крыше; 10 — перегородка; 11 — отодвигаемая дверь; 12 — открытое сиденье; 13 — топливный бак; 14 — аккумулятор; 15 — силовой агрегат; 16 — откидное запасное колесо; 17 — крышка мотоцикла.

пассажиры не отвлекают его разговорами от управления автомобилем. Для переговоров с водителем служит телефонная установка, включаемая кнопкой, а для расчетов — выдвижная касса. Таксометр установлен в кабине, обращен циферблатом и к пассажирам и к водителю. Он приводится в действие от ступицы переднего колеса.

Сиденье водителя установлено неподвижно, а регулировка расстояния от сиденья до педалей достигается передвижением pedalного мостика по ползкам, смонтированным под щитком приборов. Рулевой вал короткий и заканчивается угловой передачей; вращение передается далее вправо, к следующей угловой передаче, а затем назад, к рулевому механизму и поперечной тяге рулевой трапеции. Такая схема освобождает пространство для ног водителя и дает возможность удобно расположить педали.

Приборы, связанные с движением автомобиля, и приборы обслуживания пассажиров (управление дверью, переговорным устройством, отоплением, таксометром) сгруппированы на щитке и на наклонной панели справа от сиденья водителя. Видимость пути с места водителя ничем не ограничена.

Все панели облицовки легкоъемные, допускают быструю замену, это позволяет избежать простоя машины в случае неизбежных в условиях работы такси повреждений.

Системы охлаждения двигателя и отопления кузова объединены. Объем системы охлаждения достаточен для того, чтобы охлаждение двигателя в нормальных условиях осуществлялось без вентилятора. Последний приводится в действие электромотором, который может быть включен водителем в жаркую погоду или во время усиленного отопления кузова. В воздушном канале, который идет от радиатора в кузов, имеются отвод в кабину водителя и заслонка, направляющая теплый воздух в салон (зимой) или под кузов (летом).

Модель

Форма нового такси очень простая, да и внутреннее устройство не отличается сложностью. Поэтому интересно выполнить модель машины не только в виде внешней копии, но и с воспроизведением некоторых деталей внутреннего устройства. Рисунок 3 сделан с учетом этих возможностей.

Корпус кузова изготавливается из восьми стоек, двух буферов и шести панелей — крыши, левой и правой боковин, пола, передней стенки, перегородки. Если мотоотсек открывается, то его крышка также выполняется в виде отдельной панели. Внутри корпуса вклеиваются болванки или фанерные пластинки, воспроизводящие колесные кожухи, стенки заднего багажника и правого (рядом с кабиной водителя) служебного помещения, щитка приборов. Сиденья, в том числе откидное, желательно изготовить отдельно.

Внутренность кузова оклеивается имитацией кожи с соблюдением принятого рисунка обивки. Стекла (из плексигласа) приклеиваются к панелям и стойкам. На чертеже видны также схемы рулевого привода и трансмиссии.

Подумайте над тем, как осуществить на модели дистанционное управление

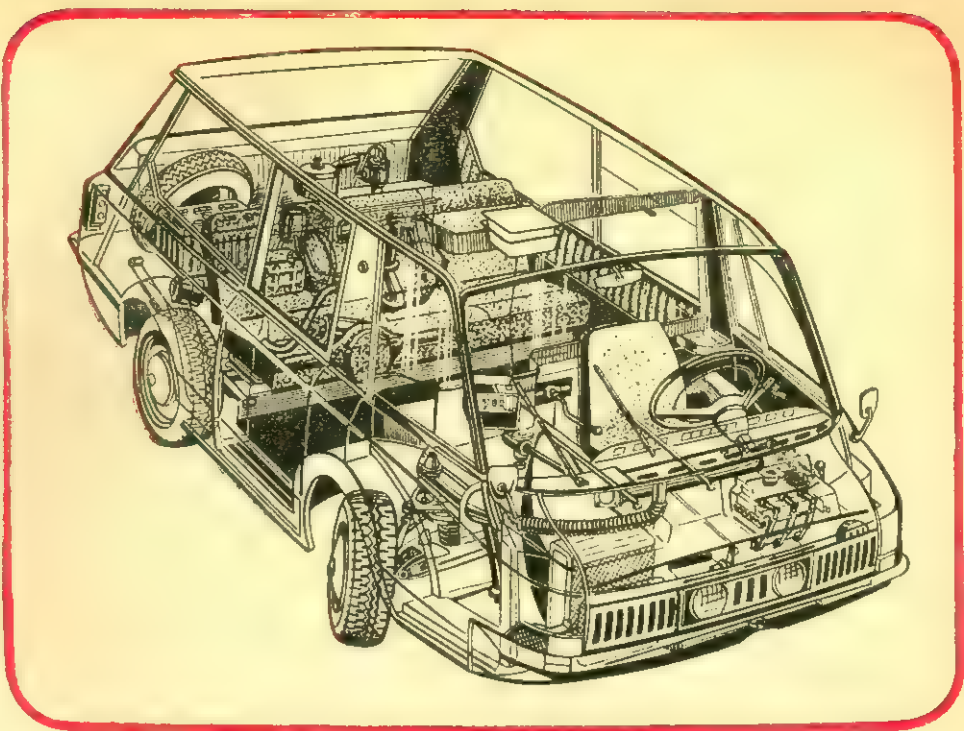


РИС. 4. «РЕНТГЕНОВСКИЙ СНИМОК» ТАКСИ.

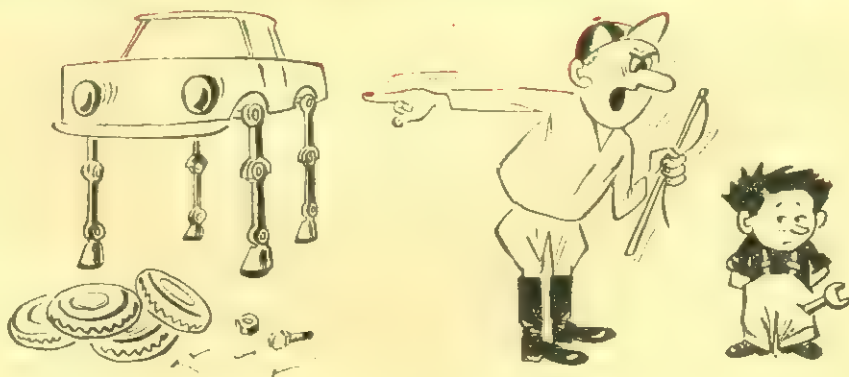
дверью (на опытном образце автомобиля для этого служат электродвигатель и система тросов). Вероятно, проще всего установить под кузовом на вертикальной оси двуплечий рычаг, один конец которого связан с нижней кромкой двери, а другой — с рычагом в кабине водителя.

Модель будет особенно интересной, если снабдить ее, кроме открывающихся дверей и откидного сиденья, также поворотным щитком фар, регулируемые педалями, действующим приводом рулевого управления (для демонстрации его действия правую переднюю панель боковины можно сделать съемной), выдвижным фонарем на крыше, откидным запасным колесом и

макетками внешнего вида двигателя, аккумулятора, радиатора, воздушного канала. Дополнительную привлекательность придали бы модели светящиеся фары, фонарь на крыше, габаритные и задние фонари, указатели поворота.

Модель следует окрасить так, как это сделано на опытном образце: крыша, передние стойки и колеса — белые; остальные стойки, кроме задних, — черные; все панели, двери в нижней части и задние стойки — ярко-желтые. На боковинах, как и полагается для такси, наносятся шашечки (черные) и буква «Т» в красном круге. Пестрая окраска необходима для того, чтобы такси было особенно заметно среди других машин на улице.

Ю М О Р



СЛУЧАИ В СЕМЬЕ ЖОКЕЯ.

Рис. В. Комиссарова

КАЛИЛЬНЫЕ СВЕЧИ ДЛЯ МИКРОДВИГАТЕЛЕЙ

Калильная свеча, используемая на двигателях МД-2,5 и МД-5, проста по устройству и состоит из корпуса 4, сердечника 2, двух изоляционных шайб 3, спирали 1 и уплотняющей шайбы 5 (рис. 1).

Сердечник 2 свечи изолирован от корпуса 4 паранитовыми шайбами 3. Крепится спираль зачеканкой одного из концов ее на корпусе 4, другого — на сердечнике 2.

Работает калильная свеча следующим образом. В момент запуска двигателя к сердечнику 2 свечи и корпусу 4 подается напряжение от источника тока. Обычно это спаренные батареи типа ЛС30 или аккумуляторные батареи. Напряжение, необходимое для нормальной работы свечи, должно находиться в пределах $2 \div 3$ в и обеспечивать накал спирали свечи до светло-вишневого цвета. Нагрев спирали нужен только в момент запуска двигателя. После того как двигатель выйдет на определенный режим работы, накал свечи будет поддерживаться за счет высокой температуры рабочих газов в камере сгорания.

Корпус свечи изготовлен из стали А-12, оцинкованный, с размером под ключ $S=8$ мм и специальной резьбой $M6 \times 0,8$. По резьбе свеча взаимозаменяема со свечами иностранных фирм.

Сердечник изготовлен из латуни Л62. Может быть изготовлен также и из латуни марки ЛС59-1.

Изоляционные шайбы — из паранита марки УВ-10 или миканита.

Уплотняющая шайба — текстолитовая.

Спираль — из жаропрочного материала ЭИ-626 диаметром 0,4 мм.

Недостатком такой свечи является неразборная конструкция. Она не позволяет вторично использовать свечу в случае сгорания спирали. Это очень невыгодно и неудобно, так как в продаже такие свечи бывают очень редко.

Мы предлагаем разборную конструкцию калильной свечи, которая позволяет заменять в ней перегоревшую спираль. Разборные свечи можно изготовить из серийных свечей двигателей МД-2,5 и МД-5.

Доработка свечей состоит в следующем. Калильная свеча закрепляется в цанге токарного станка (рис. 2) и подрезается со стороны развальцовки до полного удаления буртика, полученного при развальцовке. Затем из свечи извлекают уплотняющую шайбу 5, изоляционные шайбы 3 и сердечник 2 со спиралью. После этого в корпусе 4 свечи нарезается внутренняя резьба $M6 \times 0,75$ (0,8) на глубину 3 мм. Гайка, предназначенная для уплотнения шайб и закрепления сердечника, должна соответственно иметь резьбу $M6 \times 0,75$ (0,8).

Крепится спираль зачеканкой, для чего на торце корпуса прорезается новый паз глубиной и шириной 0,4 мм, так как паз от ранее закрепленной спирали использовать уже нельзя.

Изоляционные шайбы, применяемые в разборной конструкции, необходимо уменьшить по толщине в два раза (по отношению к извлеченным из свечи), так как высота собранного пакета из двух шайб и сердечника получается большой. Можно применять и извлеченные шайбы, но если они не подойдут (по их техническому состоянию), то нужно сделать новые из материалов миканита марки 22-2 (ГОСТ 612252) или паранита марки УВ10. При изготовлении шайб нужно обратить особое внимание на смещение внутреннего отверстия относительно наружного диаметра. Величина смещения не должна превышать 0,15 мм.

На рисунке 3 приведены общий вид и детали одного из вариантов разборной калильной свечи.

На рисунке 4 — другой ее вариант.

Для изоляции и уплотнения сердечника нельзя применять жесткие материалы типа текстолита, так как их применение приводит к потере герметичности свечи, а последняя является очень важным фактором. Если свеча негерметична, то двигатель обычно не запускается. Если двигатель все же удастся запустить, то он работает очень нестабильно. Проверить герметичность свечи можно, не вынимая ее из двигателя. Для этого на корпус свечи вокруг сердечника наносится несколько капель жидкого минерального масла или даже топливной смеси, после чего проворачивают вал двигателя. Если свеча негерметична, то вокруг сердечника образуются пузырьки.

Абсолютную герметичность неразборной свечи можно получить, залив ее сердечник эпоксидным клеем или каким-либо другим герметиком. Сборка свечи производится в этом случае в следующей последовательности. В корпус 4 свечи устанавливаются паранитовая или миканитовая шайба и сердечник со спиралью. Затем вокруг сердечника наносится герметик. После этого ставят текстолитовую шайбу и буртик корпуса свечи обжимают. Сушка свечи с герметиком производится в термошкафу при $t^{\circ}=60^{\circ}\text{C}$ в течение часа или при комнатной температуре в течение суток.

Все ранее описанные свечи являются стандартными и не учитывают различных специфических условий запуска. Конструкция их совершенно одинакова, за исключением того, что одни являются разборными, другие неразборными.

Опыт работы с двигателями калильного зажигания позволяет указать на некоторые конструктивные изменения, которые могут быть использованы при изготовлении калильных свечей.

Обычная стандартная свеча, используемая в большинстве случаев, имеет цилиндрический канал с внутренним диаметром $2,8 \div 3,2$ мм.

Учитывая, что соревнования моделистов могут проходить при различных атмосферных условиях, необходимо иметь набор свечей, позволяющих максимально использовать возможности двигателя.

В случае, когда двигатель имеет большую степень сжатия, или, как говорят, «пережат», то внутренний канал свечи следует увеличить, придав ему форму обратного конуса (рис. 5).

Увеличивая канал свечи, мы увеличиваем немного объем камеры сгорания и снижаем степень детонации рабочей смеси, которая неизбежна на двигателе с повышенной степенью сжатия.

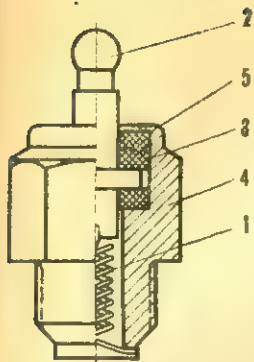


РИС. 1. ОБЩИЙ ВИД НЕ-РАЗБОРНОЙ КАЛИЛЬНОЙ СВЕЧИ.

1 — спираль; 2 — сердечник; 3 — изоляционная шайба; 4 — корпус; 5 — уплотняющая шайба.

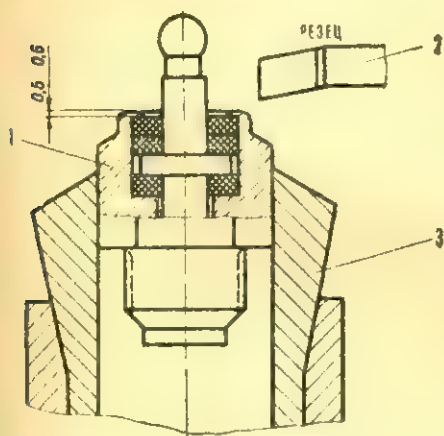
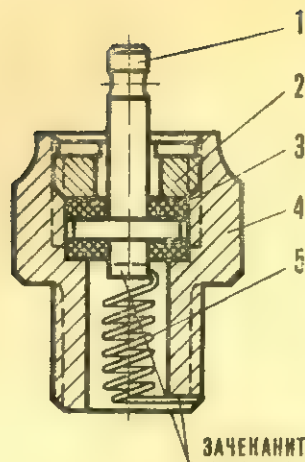
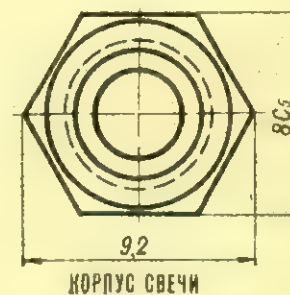
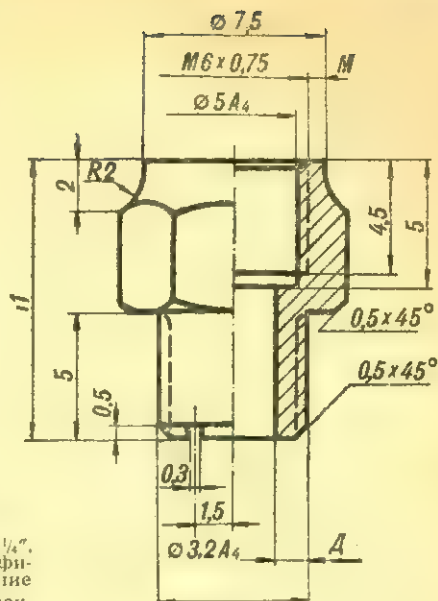


РИС. 2. УДАЛЕНИЕ БУРТИКА СВЕЧИ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ.

1 — свеча; 2 — резец; 3 — цанга.

Резьба специальная $\frac{1}{4}$ " шаг 0,8 мм, угол профиля 60° . Дср=5,86. Внешние поверхности Д относительно среднего диаметра резьбы М не более 0,05 мм.

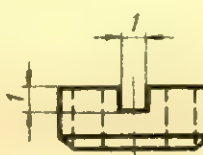
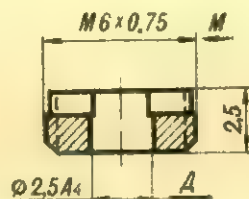
Длина спирали в развернутом состоянии 30 мм. $D_s = 2$ мм, материал — фехраль.



КОРПУС СВЕЧИ

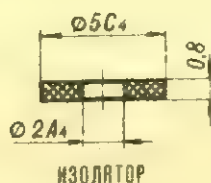
РИС. 3. ОБЩИЙ ВИД И ДЕТАЛИ РАЗБОРНОЙ КАЛИЛЬНОЙ СВЕЧИ.

1 — сердечник; 2 — гайка; 3 — изолятор; 4 — корпус; 5 — спираль.

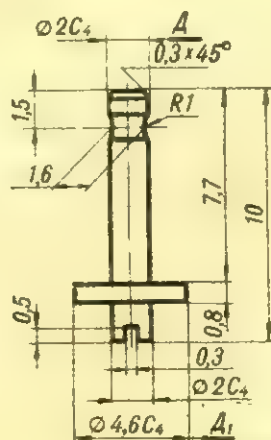


ГАЙКА

Внешние поверхности Д относительно среднего диаметра резьбы М не более 0,05 мм.



ИЗОЛЯТОР



СЕРДЕЧНИК

Внешние поверхности Д относительно поверхности Д не более 0,05 мм.

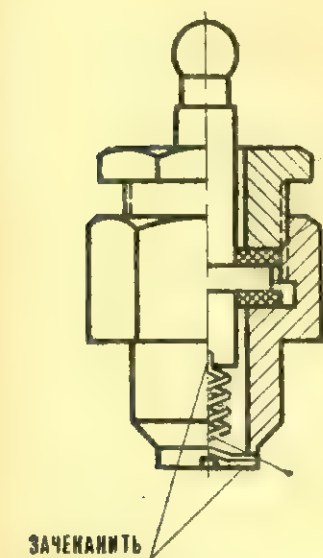


РИС. 4. ОБЩИЙ ВИД ДРУГОГО ВАРИАНТА РАЗБОРНОЙ КАЛИЛЬНОЙ СВЕЧИ.

Повышение скорости горения рабочей смеси может быть достигнуто при использовании калильной свечи с каналом, изображенным на рисунке 6.

Изменяя несущественно объем камеры сгорания, фаска способствует относительно свободному доступу рабочей смеси к накаливающей спирали.

Запуск двигателя при пониженных температурах представляет большую трудность. ■ этих условиях целесообразно применять свечу с внутренним каналом уменьшенного диаметра, что позволяет создать ■ небольшом объеме канала температуру, достаточную, чтобы воспламенить охлажденную рабочую смесь.

Для радиоуправляемых и пилотажных моделей может быть рекомендована калильная свеча, представленная на рисунке 7.

От обычной стандартной калильной свечи она отличается наличием металлической пластинки, которая во время работы двигателя на богатой смеси предохраняет спираль от заброса топливом. Ширина пластинки должна быть равна наружному диаметру спирали, толщина ее определяется в $0,2 \div 0,3$ мм. Материалом может служить латунь или сталь. Пластика может быть прикреплена контактной сваркой или расклепыванием.

Свеча, о которой мы вам рассказывали, дает возможность двигателю работать на малых оборотах.

Комплект свечей следует опробовать на двигателе перед соревнованиями.

Интересно отметить марки материалов, используемых для изготовления корпусов всех калильных свечей. Если рассмотреть калильные свечи, выпускаемые зарубежными фирмами, то можно заметить, что основным материалом свечей является латунь, соответствующая латуни марки Л62 или Л59, широко применяемой в отечественной промышленности. Реже встречаются свечи, изготовленные из стали.



РИС. 5. КАЛИЛЬНАЯ СВЕЧА С УВЕЛИЧЕННЫМ ОБЪЕМОМ ВНУТРЕННЕГО КАНАЛА.

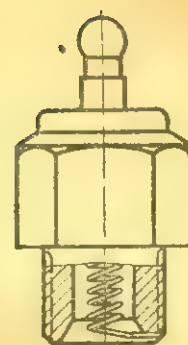


РИС. 6. КАЛИЛЬНАЯ СВЕЧА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СКОРОСТИ ГОРЕНИЯ РАБОЧЕЙ СМЕСИ.

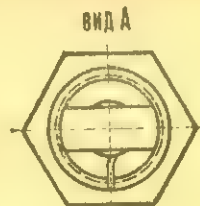
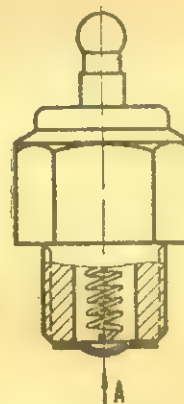


РИС. 7. КАЛИЛЬНАЯ СВЕЧА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ РАДИОУПРАВЛЯЕМЫХ И ПИЛОТАЖНЫХ МОДЕЛЕЙ.

Применение латуни не следует связывать с более качественной работой свечей, изготовленных из этого материала. Однако завальцовку сердечника с изолирующими шайбами в данном случае выполнить легче.

Н. КАМЫШЕВ,
М. КАЧУРИН

НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

НЕБЕСНЫЙ ВЕЛОСИПЕД

История сохранила немало сведений о попытках человека взлететь на крыльях, подобно птице. Все они кончались неудачно. Но мысль летать только с помощью своих мускулов не оставляет человека и теперь. Это желание кажется несколько странным: тысячи лайнеров бороздят пятый океан, десятки кораблей послано в шестой — космос, а человеку все же хочется взлететь без мотора и парить над землей гордо, как птица.

В последние годы разработкой проектов мускулолетов — аппаратов тяжелее воздуха, которые позволили бы летать с помощью мускульной силы человека, занимаются в Англии. Из 6 проектов, представленных на рассмотрение специальной комиссии, было одобрено два аппарата типа планера и один вертолет. В ноябре

1961 года состоялись пробные полеты, а в мае 1962 года планер «Пуффин» пролетел по прямой 900 м.

«Пуффин» окрестили небесным велосипедом. И это верно. Обыкновенные велосипедные педали одновременно вращают и колеса, служащие шасси, и толкающий винт, расположенный на стабилизаторе. Пара конических шестерен для привода винта — единственные стальные детали планера. Все остальные элементы, не считая силовой магниевой рамы в пилотской кабине, деревянные. Тем не менее конструкция его очень прочна, так как лонжероны, нервюры и фюзеляж изготовлены из бальзы. Весь планер для предохранения от влаги покрыт тонким слоем специального пластика, который несет также и часть нагрузки.

«Пуффин» спроектирован для человека с нормальными физическими данными, который, как подсчитали конструкторы, способен длительное

время развивать мощность порядка 0,32 л. с.

Пилот сидит на велосипедном седле и направление полета задает с помощью рулевого устройства велосипедного типа. Вес аппарата без пилота — 53,5 кг. Интересно также отметить, что площадь крыльев составляет 30,6 м² при размахе 25,6 м.

«Пуффин» вместе с другими мускулолетами уже участвовал в ряде соревнований, на которых были выработаны требования, предъявляемые к этому типу планеров. Аппарат тяжелее воздуха; в качестве двигателя должен использоваться пропеллер; полеты — совершаться на высоте не менее 3 м над землей по определенному маршруту, например по кругу или восьмерке.

Имеют ли эксперименты с мускулолетами, помимо чисто спортивного интереса, еще и практическое значение? Возможно, когда-нибудь «небесные велосипеды» будут столь же обычными, как сегодня земные.

СИГНАЛ МЕНЯЕТ СКОРОСТЬ

Л. КУТУНОВ

Логические операции в ЭЦВМ часто требуют изменения скорости распространения сигнала, увеличения ее или уменьшения. В основном для этой цели используют так называемые линии задержки. Чтобы лучше понять принцип их действия, рассмотрим механическую аналогию этого случая (рис. 1).

К перекрестку, за которым начинается улица Зеленая, одновременно подъехали две автомашины: легковая и грузовая. Обе машины следуют на Загородное шоссе. Легковая поедет прямо по улице Зеленой и будет двигаться с максимально допустимой в населенных пунктах скоростью 60 км/час. Грузовая по этой улице ехать не может, так как в начале улицы висит знак, разрешающий движение только легковым автомашинам. Поэтому водитель грузовой автомашины вынужден будет свернуть на параллельную Васильевскую улицу, на которой максимально допустимая скорость движения равна 30 км/час. Будем считать, что длина обеих улиц одинакова и равна 1 км. Тогда водитель легковой автомашины, двигаясь со скоростью 60 км/час, подъедет к Загородному шоссе через 1 мин., а водитель грузовой, двигаясь со скоростью 30 км/час, проедет Васильевскую улицу за 2 мин. и на Загородное шоссе попадет на 1 мин. позже, чем легковая автомашина.

Такой же принцип лежит в основе применения линии задержки, электрическая схема которой изображена на рисунке 2.

Известно, что электрические сигналы распространяются по проводам со скоростью, близкой

к скорости света. Если один и тот же сигнал пустить параллельно по простому проводу и по линии задержки, составленной из

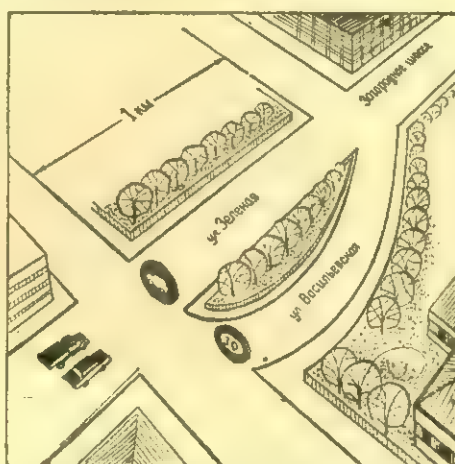


РИС. 1. МЕХАНИЧЕСКАЯ АНАЛОГИЯ ЛИНИИ ЗАДЕРЖКИ.

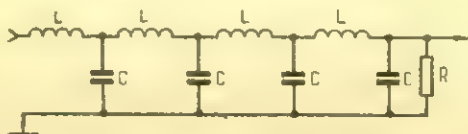


РИС. 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ЛИНИИ ЗАДЕРЖКИ.

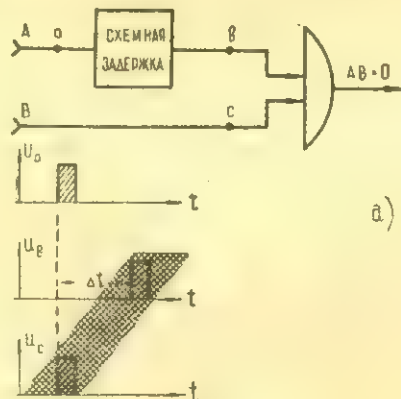


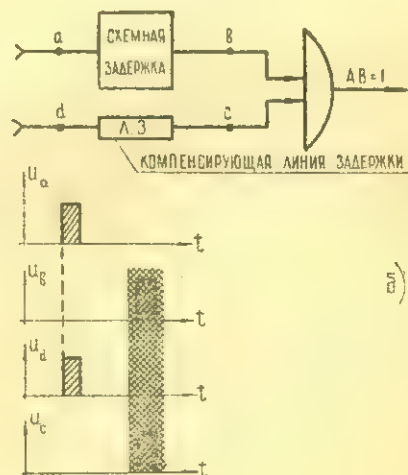
РИС. 3. ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНИИ ЗАДЕРЖКИ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ СХЕМНЫХ ЗАДЕРЖЕК:
а — сигналы одновременно поступают на входы схемы «и»; б — сигнал В проходит через линию задержки.

индуктивностей и емкостей, то окажется, что по линии задержки сигнал пройдет значительно медленнее и появится на ее конце позднее, чем на конце провода. Задержка, которую дает каждое звено, равна $t_{зв.} = \sqrt{LC}$.

Теперь рассмотрим один из случаев применения линии задержки (рис. 3).

Пусть в соответствии с программой работы ЭЦВМ два сигнала должны одновременно поступить на входы схемы «и» (рис. 3, а). При этом сигнал В поступает на схему «и» непосредственно, а сигнал А проходит через ряд элементов ЭЦВМ и запаздывает по отношению к сигналу В на время Δt . Очевидно, что в этом случае невозможно получить сигнал совпадения импульсов А и В, так как они приходят к логической схеме «и» в разное время. Если же сигнал В пропустить через линию задержки Л.З. (рис. 3, б), время задержки которой равно времени схемной задержки сигнала А, то сигналы А и В придут ко входам схемы совпадения в одно время, и на выходе мы получим сигнал АВ. На рисунках 4, а и 4, б даны обозначения линии задержки на принципиальных и блок-схемах.

Кроме компенсации схемных задержек, линии задержки употребляются также для формирования импульсов, для запоминания сигналов и для умножения импульсов (рис. 5). В этом случае линия задержки работает так. На вход А линии задержки поступает положительный импульс напряжения. Через диод Д₁ этот импульс подается на сет-



(Продолжение. Начало в № 1, 2, 3, 4, 5)

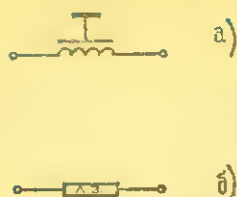


РИС. 4. ОБОЗНАЧЕНИЕ ЛИНИИ ЗАДЕРЖКИ:
а — на принципиальных схемах,
б — на блок-схемах.

РИС. 5. СХЕМА УДВОЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ИМПУЛЬСОВ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ ЗАДЕРЖКИ.
Длительность импульса меньше времени задержки Δt .

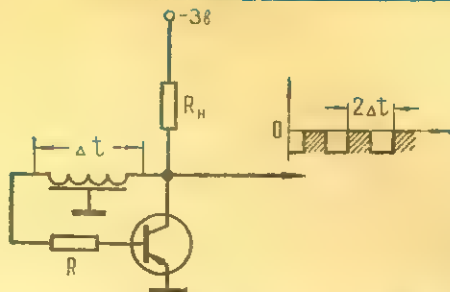
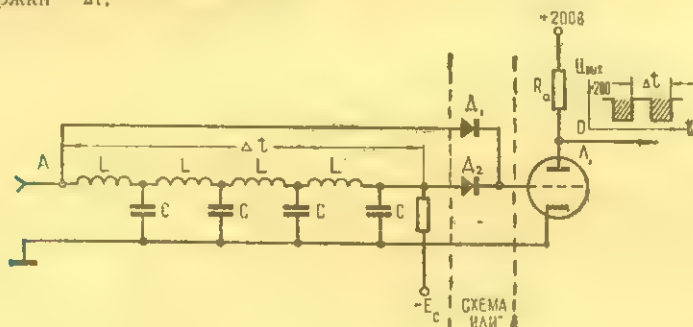


РИС. 6. ГЕНЕРАТОР ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ С ЛИНИЕЙ ЗАДЕРЖКИ.
Для правильной работы этой схемы сопротивление нагрузки R_H в цепи коллектора должно быть равно так называемому волновому сопротивлению z линии задержки ($z \approx \sqrt{\frac{L}{C}}$), где L и C — индуктивность и емкость одной секции линии задержки.

НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

«ЭКИПАЖ» НАД ПРОПАСТЬЮ

Многие, конечно, видели подвесные канатные дороги, но не все знают, есть ли связь между движущейся по канату тележкой и проблемой ремонта высоковольтных линий. А связь эта существует.

Недавно во Франции сконструирована и изготовлена самоходная тележка весом в 40 кг, которая может перемещать ремонтных рабочих прямо к месту повреждения по воздушному проводу. Тележка подвешена на трех блоках, поверхность ручьев которых покрыта, чтоб не портился провод, резиной. Один рабочий крутит велосипедные педали и через цепную передачу с двумя звездочками приводит «экипаж» в движение, другой сидит рядом с ним. В нужном месте тележку можно остановить с помощью дискового тормоза.

Хотя тележка сравнительно легка (сварная рама ее сделана из дюралюминиевых труб), путешествие в тележке где-нибудь над пропастью связано с весьма «острыми» ощущениями, поэтому рабочие прикрепляются к проводу ремнем.



ку лампы L_1 , через лампу протекает импульс тока, и на выходе схемы появляется отрицательный импульс напряжения. Через отрезок времени $\Delta t = n\sqrt{LC}$ (где n — число звеньев линии задержки, а L и C — индуктивность и емкость, составляющая каждое звено линии) входной сигнал, пройдя по линии задержки через диод D_2 , также попадет на сетку лампы L_1 . На выходе схемы появится второй выходной импульс, запоздавший относительно первого на время Δt . Таким образом, на каждый входной импульс схема будет выдавать два. Несколько усложнив схему, можно получить увеличение количества импульсов в три, четыре и больше раз, но не бесконечно, так как с увеличением количества звеньев линии задержки, или, как говорят, с увеличением ее электрической длины, будет происходить затухание импульсов (уменьшение по амплитуде) и искажение их (удлинение, размывание).

Если в схеме рисунка 5 взять длительность входного импульса равной времени задержки, то два

выходных импульса сольются в один, имеющий удвоенную длительность.

На рисунке 6 приведен еще один интересный пример применения линии задержки в качестве основного элемента, определяющего частоту колебаний генератора прямоугольных импульсов. Период следования импульсов этого генератора равен двойному времени задержки линии задержки.

ЛИТЕРАТУРА:

Ф. В. Майоров,

Электронные вычислительные машины и их применение.

М., Воениздат, 1959.

Быстродействующие вычислительные машины. (Перевод с англ., под ред. Д. Ю. Попова. М., изд-во «Иностранная литература», 1952.)

Дж. С. Мэрфи,

Как устроены и как работают цифровые машины. М., изд-во «Мир», 1965.

ДВА ОПЕРАТОРА

Американец К. Маглеб построил радиоуправляемую модель-копию транспортного четырехмоторного самолета «Бонинг» С-97, на борту которой установил 20-канальную радиоаппаратуру. На модели — итальянские двигатели «Супер-Тигр 56». Весит она 12 кг. Размах крыльев — 3500 мм, длина — 2400 мм. Управление моделью в полете производилось двумя операторами. Один управлял высотой, курсом и элеронами, другой — механизмом убирания шасси, закрылками и регулировал обороты двигателей.

Скорость модели в полете — 160 км/час.

ПРИБОР - СУДЬЯ

Н. ДЕДНОВСКИЙ

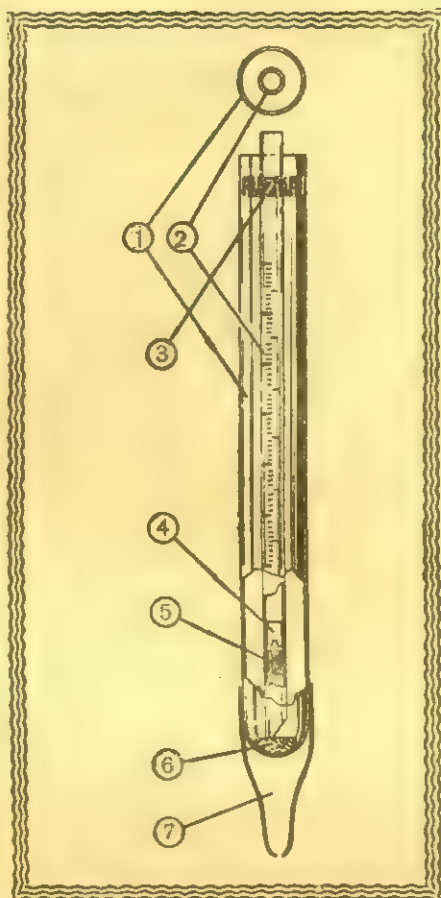
Чья ракета взлетела выше? На этот вопрос ответит лишь прибор — бесстрастный спортивный арбитр. Мы рекомендуем моделистам изготовить конструкцию, разработанную юными ракетомоделистами города Клина.

Известно, что с подъемом на каждые 12 м атмосферное давление падает на 1 мм ртутного столба. На этом физическом явлении и основано действие прибора. Он состоит из стеклянного баллона 1 объемом не менее 20 см³; стеклянной трубки 2 диаметром 6,3 мм и длиной 500 мм; резиновой пробки 3; поршня 5; указателя-ползуна 4; амортизатора трубки 6 и амортизатора всего прибора 7.

Вся трудность — в подборе трубки и изготовлении поршня. Трубка по длине должна иметь одинаковый внутренний диаметр. В нее набивается бумага, на бумагу кладут крошки парафина и разогревают над плиткой: парафин пропитывает бумагу. Затем трубку охлаждают на воздухе либо в воде. Поршень готов, теперь его нужно сдвинуть с места.

Опустите конец трубки с поршнем в стакан с водой и, всасывая в себя воздух, «проведите» поршень по всей длине трубки. Лучше, однако, если он сам будет перемещаться при погружении трубки в воду. Рабочий участок трубки — та ее часть, где поршень перемещается наиболее легко, без заеданий.

Указатель-ползун можно изготовить из станиоля. Взяв трубку диаметром несколько меньшим, чем у поршня, обверните ее полоской станиоля и загните кромку полоски внутрь, чтобы не клеить. Добейтесь, чтобы в рабочей части трубки



указатель перемещался свободно, но под тяжестью собственного веса не опускался.

Теперь можно собирать прибор. Поршень в трубке опустите вниз, а на ее свободный конец наденьте пробку. Вставьте трубку в баллон, налейте в него воды и замерьте затем ее объем с помощью мензурки.

Теперь вспомним закон Бойля — Мариотта:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2.$$

Будем считать, что P_1 — давление на земле, V_1 — рабочий объем баллона, замеренный нами; P_2 и V_2 — параметры воздуха в баллоне на высоте.

Пусть прибор рассчитан на 500 м. Тогда.

$$P_2 = P_1 - \frac{500}{12},$$

где $\frac{500}{12}$ — падение давления на высоте 500 м в миллиметрах ртутного столба.

Теперь известны все величины, кроме V_2 . Найдем ее:

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2}.$$

Очевидно, что

$$V_2 - V_1 = Sh,$$

где

S — внутреннее сечение трубки,

h — расстояние, на которое переместится поршень при подъеме на 500-метровую высоту.

Учтя, что

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4},$$

где d — внутренний диаметр рабочей части трубки, получим формулу для определения h :

$$h = 1,27 \frac{V_2 - V_1}{d^2}.$$

Если теперь мы разделим найденное значение h на 5 (высота подъема ракеты, принятая в расчете, в сотнях метров), то получим цену деления шкалы прибора. Ее наносят на рабочую часть трубки. Можно цену деления уменьшить, скажем, сделать ее соответствующей подъему вверх на 10 м.

Сборка прибора понятна из чертежа. Чтобы облегчить вам работу, откроем «секрет»: амортизатором 7 служила детская соска, а в качестве пробки 3 использовалась пробочка от флакона йод-под пенициллина.

Для установки поршня в нейтральное положение (это необходимо перед каждым запуском, если резко изменилось атмосферное давление) проткните пробку 3 иглой от медицинского шприца, а поршень с указателем опустите до нулевой отметки. Игла извлекается — теперь прибор готов к работе.

Точность прибора зависит главным образом от качества изготовления. Неоднократные запуски подтвердили его надежность. В 1963 году на II соревнованиях ракетчиков Московской области прибор был принят технической комиссией.



В НЕБЕСАХ, НА ВОДЕ И НА СУШЕ...

Моделизм, являющийся техническим видом спорта, пользуется большой популярностью среди пионеров и школьников, людей различных профессий, всех возрастов и служит делу воспитания у нашей молодежи любви к технике, флоту и авиации. Тысячи любителей судо-, авто- и авиамоделизма ежегодно встречаются на водной глади, автотреках, аэродромах и кордодромах. Они оспаривают высшие спортивные титулы, борются за золотые, серебряные и бронзовые медали, за призовые места.

В 1964—1965 годах в стране прошла III Всесоюзная спартакиада по техническим видам спорта. Она показала массовое увлечение юношей и девушек малой техникой. В этом году начинается старт IV летняя Спартакиада народов СССР в честь 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции. В программу этой спартакиады включены соревнования по техническим видам спорта. На первом (1966 г.) и втором (май—июль 1967 г.) этапах этой спартакиады пройдут соревнования на фабриках, заводах, стройках, в колхозах и совхозах, в учреждениях, школах, средних и высших учебных заведениях, в районах, городах, областях, краях и республиках. Лучшие из лучших, показавшие наивысший результат в существующих соревнованиях малой техники, примут участие (июль—август 1967 г.) в финальных соревнованиях IV летней Спартакиады народов СССР.

Придавая серьезное значение развитию технических видов спорта, VIII пленум ЦК ВЛКСМ принял решение проводить ежегодно (начиная с 1966 года) соревнования по судо-, авто-, авиамоделизму и радиолубительству.

Первыми стартовали в этом году авиамоделлисты. Лично-командные всесоюзные соревнования по свободнолетающим и радиоуправляемым моделям, посвященные Дню Советской Армии, были проведены в Ташкенте, такие же соревнования, только по кордовым моделям, посвященные Дню космонавтики, состоялись в Одессе.

Главные же состязания и баталии разгорятся в летние месяцы. Долго и упорно готовились к ним юные спортсмены, оттачивая и испытывая свои модели. Через месяц — старты, соревнования!

Отвечая на многочисленные письма читателей, редакция публикует ту часть календарного плана соревнований по техническим видам спорта в 1966 году, утвержденного президиумом ЦК ДОСААФ, которая представляет интерес для молодежи, занимающейся судо-, авто-, авиамодельным спортом. Итак, спортсмены могут занести в свои записные книжки даты и места соревнований этого года.



I. АВИАМОДЕЛЬНЫЕ

№ п/п	Наименование соревнований	Сроки проведения	Место проведения
1	Лично-командное первенство РСФСР	12—17 июля	г. Владимир
2	Лично-командное первенство СССР по кордовым моделям	20—25 июля	г. Харьков
3	То же по свободнолетающим и радиоуправляемым моделям	18—22 августа	г. Львов
4	Лично-командные всесоюзные соревнования авиамоделлистов-школьников	23—28 июля	г. Ижевск
5	Матчевые межреспубликанские соревнования авиамоделлистов	1—31 июля	гг. Рига, Ереван, Алма-Ата, Минск, Ленинград



II. АВТОМОДЕЛЬНЫЕ

№ п/п	Наименование соревнований	Сроки проведения	Место проведения
1	9-е лично-командное первенство РСФСР	5—10 июля	г. Тамбов
2	Лично-командное первенство СССР по автомобильному спорту среди школьников	1—6 июля	Ленинград
3	10-е лично-командное первенство СССР	16—20 июля	г. Тбилиси



III. СУДОМОДЕЛЬНЫЕ

№ п/п	Наименование соревнований	Сроки проведения	Место проведения
1	Личное первенство РСФСР по моделям классов «М» и «10»	7—10 июля	Москва
2	Лично-командные соревнования РСФСР по скоростным радиоуправляемым и самоходным моделям	27—2 августа	г. Чебоксары
3	Лично-командное первенство СССР по моделям яхт классов «М» и «10»	8—11 августа	г. Тернополь
4	Первенство СССР по скоростным радиоуправляемым и самоходным моделям	12—18 августа	г. Тернополь



IV. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ

№ п/п	Наименование соревнований	Сроки проведения	Место проведения
1	Чемпионат мира по кордовым авиамоделям	26—30 августа	Англия
2	Товарищеские соревнования авиамоделлистов: а) по кордовым моделям б) по свободнолетающим моделям	28—4 августа	СССР, Ленинград
3	Товарищеские соревнования на микроавтомобилях формулы «карт»	2-й квартал	ГДР, СССР
4	Товарищеские соревнования по автомобильному спорту	июль	ПНР
5	Товарищеские соревнования по судомодельному спорту	август	СССР, Тернополь

ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ — МОДЕЛИСТАМ

Две серии брошюр готовит в этом году к выпуску издательство ДОСААФ: «Библиотека юного конструктора» и «Это можешь сделать сам».

В брошюре В. А. Бородин «Пульсирующие воздушно-реактивные двигатели для летающих моделей самолетов» дается понятие о принципах действия таких двигателей (ПУВРД), приводятся конструкции современных авиамоделейных ПУВРД, даются рекомендации по их изготовлению и эксплуатации, разбираются конструкции топливных систем для реактивных летающих моделей и способы их регулировки.

Книга рассчитана на широкий круг авиамоделлистов.

Адрес книги А. И. Веселовского и С. А. Глуховцева «Судоделелизм для начинающих» можно определить из ее названия. В книге изложены простейшие требования, которым должна удовлетворять мастерская для изготовления моделей, рассказано о порядке хранения в ней инструментов и материалов. Ряд глав посвящен описанию различных моделей, способам их изготовления, запуску на воде, регулировке, организации соревнований.

Все больше поклонников становится у ракетного моделизма. Брошюра Ф. В. Еськова «Ракетный моделизм» поможет юному читателю сконструировать и построить модель ракеты. В ней приводятся устройства спусковых и стартовых приспособлений, конструкции парашютов, описываются двигатели ракет, даются рекомендации для их изготовления, а также для составления горючих смесей. Рассказывается о правилах техники безопасности при запуске моделей ракет.

Как сконструировать модель радиоуправляемого корабля? На этот вопрос любителям судоделелизма даст ответ книга Л. Н. Катина «Проектирование радиоуправляемых моделей кораблей и судов».

Большим подарком всем юным техникам и руководителям технических кружков будет книга «Лети, модель». Подобное издание выпускается в нашей стране впервые.

Рассчитанная в основном на школьников от 10 до 14 лет, она научит юного читателя конструировать и строить разнообразные летающие модели. На ее страницах выступают ученые, инженеры, ведущие советские спортсмены-авиаторы. Юные моделисты увидят множество чертежей летательных аппаратов, а также моделей самолетов, планеров, вертолетов, ракет, космических кораблей, получат подробные рекомендации для их постройки. Кроме того, они смогут прочесть о рекордсменах и чемпионах, об увлекательных соревнованиях, узнать интересные факты из истории советского авиамоделлизма.

Книга будет богато иллюстрирована цветными чертежами, рисунками и фотографиями.

Как создать своими руками оборудованную лабораторию, читатель узнает, прочитав книгу «Радиолaborатория юного конструктора».

Всерии брошюр-буклетов «Это можешь сделать сам» даются описание и схемы простейших конструкций, которые может воспроизвести начинающий радиолюбитель.

Пионер, ознакомившись с буклетами, сможет сделать сам:

— магнитофон «Гном» на транзисторах;

— простой приемник на 4 транзисторах;

— простой сигнал-генератор;

— простой усилитель для электропроигрывателя на транзисторах;

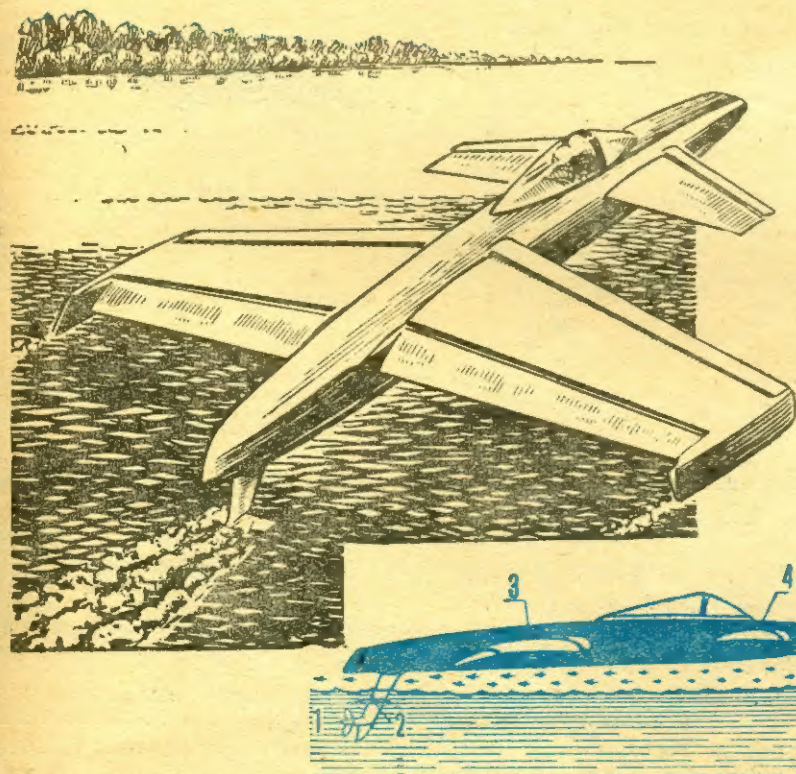
— простые электронные приборы для фотопечати;

— детали транзисторных приемников.

Вю многих районах нашей страны зима продолжается шесть-восемь месяцев. Снег заносит дороги, лед сковывает реки. И там, где не пройдет ни один вид механического транспорта, где нельзя проехать даже на лошади, аэросани могут двигаться со скоростью $30 \div 50$ и более километров в час. Издательство готовит к выпуску книгу И. Н. Ювенальева «Как построить аэросани».

Заказы на книги оформляйте в местных отделениях Книготорга.

НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ



ЛОДКА-САМОЛЕТ

Сначала лодка кажется обыкновенной. Но вот вспенилась вода за кормой, судно набирает скорость и... уже стремительно летит над водой. Такая лодка-самолет запатентована во Франции. Полет на небольшой высоте над поверхностью воды осуществляется за счет тяги гребного винта 1 и подъемной силы крыла 3; управление — аэродинамическими 4 и гидродинамическими 2 закрылками.

МИКРОАМФИБИИ

Чехословацкий конструктор-любитель М. Покорный построил модели автомобиля «Татра-111» и амфибии «Газ» в масштабе 1:50. Кузовы моделей сделаны из листовой стали толщиной $0,4 \div 0,5$ мм. На моделях установлены серийные электродвигатели «Игла».

НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

САМОЛЕТ СПАСАЕТ... ПОДУШКА

«Кабы знал, где упал, то б соломку подостлал». Эту поговорку знают все. Но солому, конечно, с собой никто не носит. А вот авиаконструкторы предложили возить ее на самолете. Тогда при аварийном приземлении аппарат не разрушится и пассажиры будут спасены, а если это опытная машина — будет установлена причина неполадки.

Такой «соломкой» служит надувная резиновая подушка. Сначала падение самолета замедляется парашютом, выпускаемым из верхней части фюзеляжа. Одновременно из бокового углубления вытягивается хранившаяся в сложенном состоянии оболочка подушки и заполняется воздухом от компрессора или от набегающего потока. Теперь самолету не страшна встреча с землей.

В США выдали патент и еще на один экзотический проект — аппарат, состоящий из двух самолетов: пассажиры при аварии одного из них переходят в другой, чтобы спокойно продолжить полет. Предлагается также летающая платформа, которая будет барражировать в районе аэродрома. Терпящие бедствие воздушные корабли смогут сесть на нее.

В ПОЕДИНКЕ С БЫКОМ

Однажды на 65-летнего англичанина Р. Гейрата, когда он работал в поле, напал разъяренный бык. В это время недалеко от этого места два авиамоделиста регулировали модели самолетов. Чтобы спасти фермера, моделисты запустили свои модели в сторону быка. Бык испугался и обратился в бегство. В знак благодарности фермер разрешил местным моделистам тренироваться на своем поле перед соревнованиями.

ТЕЛЕДОСКА

В Англии создана электронная классная доска. Сидя за столом, учитель может делать необходимые записи и рисунки на небольшом пластмассовом планшете-пульте и комментировать их. Запись повторяется на демонстрационном экране телевизора, установленного тоже в классе. Изображение и объяснения учителя можно передавать в другие классы и даже школы.



СПРАШИВАЙ — ОТВЕЧАЕМ

ЧЕМ ПРОПИТАТЬ БРЕЗЕНТ?

Хотелось бы знать, чем пропитать брезент, чтобы он от долгого пребывания в воде не промокал и не делался тяжелым.

В. ТРОЯНОВСКИЙ,
Москва

Лучший способ сделать ткань непромокаемой — пропитать ее различными резиновыми смесями и вулканизировать.

Рекомендуем простые рецепты.

Первый способ. Сырую резину растворяют в бензине «Галоша» до сметанообразной массы и наносят на ткань с помощью широкой жесткой кисти.

Когда бензин полностью улетучится (через 1—2 часа), ткань кладут на гладкую металлическую поверхность, например на лист белой жести, и проглаживают электрическим утюгом, имеющим терморегулятор. Температурный режим подбирают на пробном куске ткани.

Второй способ. Ткань вымачивают сначала в насыщенном растворе хозяйственного мыла. Потом, не отжимая ее, а только дав стечь раствору, переносят в раствор калиевых квасцов (250 г на литр воды). Через 30 мин. ткань вынимают и, не отжимая, развешивают для просушки.

Третий способ. Пропитывают ткань таким составом:

парафин технический	— 5	весовых частей,
вазелин	»	— 2
бензин	»	— 5

Испробовать состав лучше на небольшом куске. Сушат ткань на воздухе.

ОТВЕТЫ К КРОССВОРДУ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», ПОМЕЩЕННОМУ В № 5

По горизонтали:

7. Мегаватт. 8. Фазометр. 9. Мезон. 11. Мегом. 12. Волотов. 15. Молния. 16. Кадмий. 17. Компенсатор. 20. Гафний. 21. Диполь. 25. Асбодин. 27. Патон. 28. Заряд. 29. Пироцкий. 30. Радиатор.

По вертикали:

1. Детектор. 2. Катод. 3. Статор. 4. Капрон. 5. Ампер. 6. Стронций. 10. Конденсатор. 13. Миканит. 14. Калория. 18. Манганин. 19. Славянов. 22. Усагин. 23. Рихман. 24. Ротор. 26. Саран.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. Н. Антонов, Ю. А. Долматовский, А. В. Дьяков, В. Г. Зубов, В. Н. Куликов (отв. секретарь), И. К. Костенко, М. А. Купфер, С. Т. Лучининов, С. Ф. Малик, Ю. А. Моралевич, Н. Г. Морозовский, Г. И. Резниченко (зам. главного редактора)

Художественный редактор М. Каширин
Оформление А. Володиной
Технический редактор Н. Михайловская

Рукописи не возвращаются.

Обложка: 1-я и 3-я стр. — Р. ИВАНОВА, Г. КАЛИНОВСКОГО, 2-я стр. — рисунок Г. КАЛИНОВСКОГО, 4-я стр. — Л. ДАЛИДОВИЧА.

Выкладка: 1-я стр. — Э. МОЛЧАНОВА, 2 и 3-я — В. ИВАНОВА, 4-я стр. — В. БЕРМАНА и К. НЕВЛЕРА.

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ: Москва, А-30, Сущевская, 21.

Телефоны редакции: Д 1-15-00, доб. 3-53 (для справок).

Отделы:

авиамодельный, судомодельный, организационно-массовый и методической работы, писем, художественный редактор Д 1-15-00, доб. 4-01; электрорадиотехники, автомодельный Д 1-11-31.

А15018. Подп. и печ. 13/VI 1966 г. Бум. 60×90%. Печ. л. 6(6) + 2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 140 000 экз. Заказ 711. Цена 25 коп.

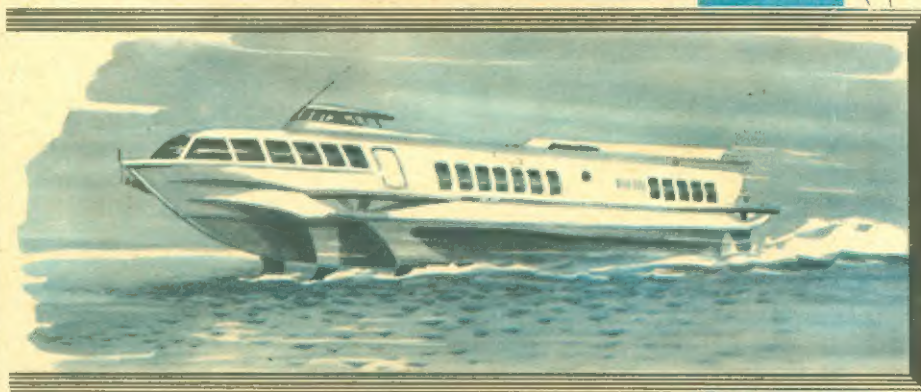
Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия».

ЧИТАЙТЕ СТАТЬЮ А. ТЮКОВА „СЕРДЦЕ КОРАБЛЕЙ“ НА 32-Й СТР.

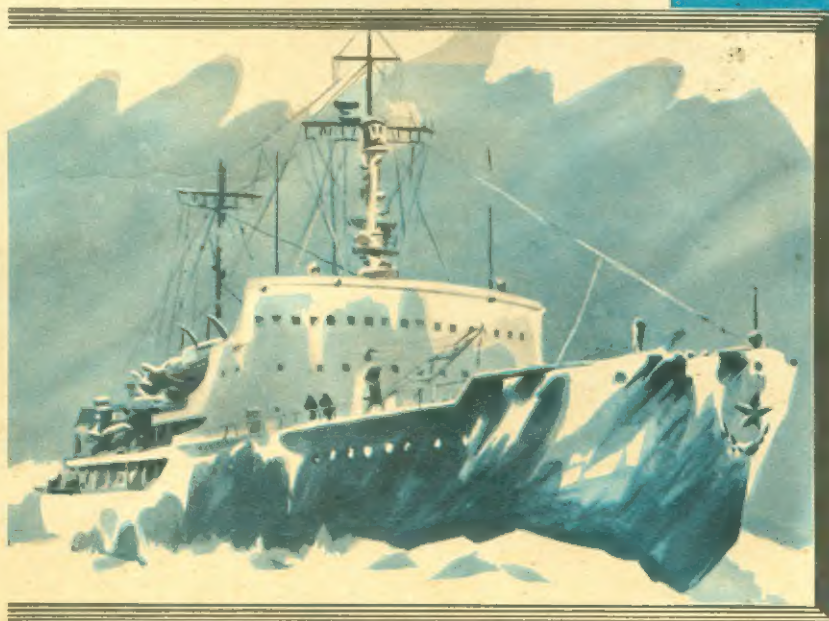
Пароход „КЛЕРМОНТ“



Толлоход „МЕТЕОР“



Дизель-электрород ледокол „МОСКВА“



Идет пионерское лето

Цена 25 коп.

Издано 70558



ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Не забудьте продлить подписку на наш журнал. Подписка принимается всеми отделениями „Союзпечати“ и общественными распространителями печати без ограничений и с любого очередного месяца.